CROSSVENT 2+
INTENSIV/TRANSPORT BEATMUNG

GEBRAUCHSANWEISUNG

KATALOG #2204C
Version: 012207

Bio-Med Devices, Inc.
61 Sound View Road, Guilford, CT 06437
800-224-6633 FAX 203-458-0440
Web Site: www.biomeddevices.com

H&N Medizintechnik
Maulbeerkamp 11, 46509 Xanten
Tel: 02801 9820940 Fax: 02801 9820950
www.hnmedizintechnik.de

COPYRIGHT 2007 BIO-MED DEVICES INC.

CE 0086

INHALTSVERZEICHNIS

I. PATIENTENSICHERHEIT, WARNUNGEN UND HINWEISE 1

WARNUNGEN 1

HINWEISE 3

BEMERKUNGEN..... Fehler! Textmarke nicht definiert.

SYMBOLE.....6

II- AUSPACKEN UND ZUBEHÖR.....7

A- AUSPACKEN 7

B- ZUBEHÖR.....7

III. SPEZIFIKATIONEN, VERBINDUNGEN UND BEDIENOBERFLÄCHE.....8

A- ALLGEMEINE BESCHREIBUNG 8

B- SPEZIFIKATIONEN.....10

C- BEDIENUNG UND VERBINDUNGEN.....11

1- DIE FRONTKONTROLLEN DES BEATMUNGSGERÄTES..... 11
FLOW: Regler 11
MAXIMAL-DRUCK Regler 11
PEEP Regler 11
AKKUSTISCHER ALARM 11
OPTISCHER ALARM 11
2- DIE RECHTE SEITE DES BEATMUNGSGERÄTES..... 12
GAS EINLASS EINHEIT 12
GAS VERSORGUNG MITTELS O2 MISCHER 12
AUSLASS BETRIEBSGAS 12
3- DIE LINKE SEITE DES BEATMUNGSGERÄTES..... 13
NETZSCHALTER..... 13
EXTERNE STROMVERSORGUNG 13
AKKU LADE LED 13
FLOW SENSOR (PNEUMOTACHOGRAPH)..... 14
BUCHSE FÜR O2 SENSOR 15
ANSCHLUSS AUSATEMVENTIL 15
ANSCHLUSS DRUCKMESSUNG..... 15
INSPIRATIONS ANSCHLUSS..... 15
ALARM RESET TASTE 15
4- DIE RÜCKSEITE DES BEATMUNGSGERÄTES..... 15
SICHERHEITSVENTIL MAXIMAL DRUCK 15
SICHERHETTSVENTIL NEGATIV DRUCK..... 16
CE ZEICHEN 16

D- DIE ANZEIGE UND DIE MENÜFÜHRUNG 17

1- BILDSCHIRMÜBERSICHT 17
BEDIEN UND EINSTELL FUNKTION 17
2- HINTERGRUNDBELEUCHTUNG & DRUCKANZEIGE 17
BEATMUNGSDRUCK BARGRAPH ANZEIGE..... 17
HINTERGRUNDBELEUCHTUNG 18
3- HAUPTMENÜ 18
ASSIST CONTROL (a/c)..... 18
SIMV..... 18

CPAP ... 18
MANUELLER ATEMZUG ... 18
CONSTANT FLOW ... 19
FLOW TRIGGER ... 19
DRUCK TRIGGER ... 19
FREQUENZ ... 20
SIMV FREQUENZ ... 20
BACKUP FREQUENZ ... 20
TIDAL VOLUMEN (TV) ... 20
INSP ... 20
I, E, I/E KEY ... 20
FLOW KEY ... 20
3- DAS SECUNDÄR MENÜ (SEC) ... 21
DRUCKUNTERSTÜTZUNG ... 21
VERNEBLER ... 21
4- DAS ALARM MENÜ ... 21
ALARM MENU KEY ... 21
ALARM PARAMETER UND ALARM GRENZEN ... 22
ZUSÄTZLICHE ALARME AUSSERHALB DES ALARM MENÜS ... 23
ALARM 3 ... 23
HINWEISE BEZÜGLICH DER ALARME ... 24
5- BEDIENELEMENTE DER MENÜS ... 25
LOCK ... 25
ALARMTONUNTERDRÜCKUNG ... 25
PFEILTASTEN ... 25
AUTO SET ... 25
STROMVERSORGUNGSANZEIGE ... 26
INSPIRATIONSANZEIGE ... 26
SETUP KEY ... 27

IV. INSTALLATION UND BEDIENUNGSANLEITUNG ... 28

A- INSTALLATION ... 28
1. AUFSTELLUNGSMÖGLICHKEITEN ... 28
2. ENERGIEVERSORGUNG ... 28

B- PATIENTENANSCHLUSS ... 29

C- BEDIENUNGSANLEITUNG ... 29

C- BEDIENUNGSANLEITUNG ... 30
1- VOR INBETRIEBNAHME ... 30
2- DETAILLIERTE BEDIENUNGSANLEITUNG ... 30
3- KURZFASSUNG DER BEDIENUNGSANLEITUNG ... 32

V. SETUP MENÜ UND FEHLERDIAGNOSE ... 33

A- SETUP MENÜ ... 33
1- KALIBRATION DES SAUERSTOFFSENSORS ... 33
2- LECKAGE TEST ... 33
3- TV/INSP PRÄFERENZ ... 33
4- SPRACHEN ... 33
5- VER (Version) ... 33
6- SN (Serial Number) ... 33

B- KALIBRATIONSMENÜ (CAL) ... 34

C- FEHLERDIAGNOSE IM LAUFENDEN BETRIEB ... 35

VII. Wiederaufbereitung,Sterilisation und Verpackung ... 37

A- REINIGUNG UND STERILISATION ... 37

B- VERSANDVERPACKUNG **37**

GARANTIE ***38***

APPENDIX A ***39***

ABKÜRZUNGEN **39**

APPENDIX B ***40***

STANDARDEINSTELLUNGEN **40**

APPENDIX C ***41***

KURZFASSUNG DER PARAMETERGRENZEN / GENAUIGKEITEN **41**

APPENDIX D ***42***

KURZFASSUNG DER FUNKTIONSSPERRUNG **42**

APPENDIX E ***43***

AKUSTISCHE ALARME **43**

APPENDIX F ***44***

BATTERIELADUNG **44**

APPENDIX G ***45***

DEUTSCHE VERTRETUNG **45**

INDEX ***46***

I. PATIENTENSICHERHEIT, WARNUNGEN UND HINWEISE

Der CROSSVENT-2+ darf nur von qualifiziertem und geschultem Personal bedient werden. Die Inbetriebnahme des Gerätes setzt die Kenntnis der Gebrauchsanweisung und des MPG voraus Jeder Anwender muss sich mit der Funktionsweise und den Alarmen des CROSSVENT-2+ vor Inbetriebnahme vertraut machen. . Der angeschlossene Patient muss trotz aller technischen Hilfsmittel zu jeder Zeit visuell von qualifiziertem Personal beobachtet werden. Eine Funktionsprüfung ist vor jeder Inbetriebnahme durchzuführen.

A- WARNUNGEN UND HINWEISE

Die folgende Definition gilt für die gesamte Bedienungsanleitung:

WARNUNG - zeigt Möglichkeiten bei denen es zu einer Patientengefährdung kommen kann.

HINWEIS- zeigt Möglichkeiten bei denen es zu Schäden am Gerät kommen kann.

WARNUNGEN

- Sobald ein Patient am CROSSVENT angeschlossen ist, muss ein qualifizierter Anwender anwesend oder mindestens in akustischer Reichweite des Gerätes sein.
- Nur qualifiziertes, medizinisches Personal darf den CROSSVENT bedienen.
- Es ist untersagt einen Patienten an den CROSSVENT anzuschließen, wenn die Bedienung des Gerätes nicht bekannt ist.
- Diese Bedienungsanleitung versteht sich NICHT als Ersatz zu den jeweiligen Klinikrichtlinien.
- Bevor ein Patient angeschlossen wird muss der CROSSVENT mit einer Testlunge getestet werden,
- Sollte eine Fehlfunktion auftreten, so ist unverzüglich der CROSSVENT aus dem laufenden Betrieb zu entfernen und der technische Service zu informieren.
- Sobald ein Alarm des CROSSVENT ausgelöst wird muss sofort reagiert werden. Es ist untersagt den CROSSVENT lange Zeit mit einem aktiven Alarm zu betreiben.
- Zu hohe Sauerstoffgabe über einen langen Zeitraum kann schädlich für den Patienten sein.
- Kommt es zu einem Totalausfall der Gasversorgung, so ermöglicht das Notatemventil dem Patienten eine Beatmung mit der Raumluft. Dieses ist ausdrücklich nur eine Notfalllösung und keine Dauerlösung.
- Die Beatmung über das Notatemventil in einer kontaminierten Umgebung kann zu Schäden für den Patienten führen.
- Betreiben sie den CROSSVENT immer erst kurz im Batteriemodus um sicher zu stellen das im Notfall die Batterie funktioniert.
- Im Falle eines Stromausfalls wird der Betrieb durch die interne Batterie sichergestellt. Der auftretende Alarm kann Stumm geschaltet werden. Bei voller Ladung kann die Beatmung 6 Stunden sichergestellt werden.
- Ein Bakterienfilter sollte stets verwendet werden um eine Kontamination zu vermeiden.
- Beachten Sie den richtigen Anschluss der Beatmungsschläuche.
- Regelmäßige sicherheitstechnische Kontrollen sind notwendig um Volumen- und Flowraten zu gewährleisten.

I. PATIENT SAFETY- CONT.

- Während der Stummschaltung der Alarme darf der Patient nicht unbeaufsichtigt bleiben.
- Auf einen akustischen Alarm muss immer reagiert werden.
- Es ist sicher zu stellen das der eingestellt Wert für Paw korrekt ist und auch bei Volumenlimitierter Beatmung funktioniert. Dies ist absolut notwendig um Alarmmeldungen die über blockierte Tuben entstehen nicht falsch zu deuten.
- Die Alarmierungsanzeige auf der Front des CROSSVENT darf niemals verdeckt werden.
- Es sind nur die original $O2_2$ Sensoren von Bio-Med Devices zugelassen.
- Der CROSSVENT darf nicht ohne interne Akkus betrieben werden.
- Ist der CROSSVENT im Betrieb dürfen die Anzeigen nicht verdeckt werden.
- Nur geschultes und autorisiertes Personal darf Wartungen und Reparaturen durchführen.
- Es ist notwendig sicherzustellen, dass die Alarme der Sensoren deaktiviert sind, wenn die jeweiligen Sensoren außer Betrieb genommen werden.
- Es ist extrem wichtig, dass der Trigger ordnungsgemäß eingestellt ist, um eine korrekte Beatmung im CPAP Modus zu gewährleisten.
- Im SIMV und CPAP Modus ist die korrekte Einstellung der SIMV Frequenz, des Tidal Volumens und des Flows Voraussetzung für die korrekte Funktion im Apnoefall.
- Der Hersteller oder Importeur kann nicht belangt werden für Patientenschäden die Aufgrund von Fehlbedienung aufgetreten sind.
- Da es sich um ein CE geprüftes Gerät handelt, sind keinerlei Modifizierungen notwendig,, es sei denn Bio-Med Devices kündigt dies schriftlich an.
- Wenn der druckkontrollierte Trigger aktiviert wird, kann es zu Autotriggerung kommen Aufgrund bestimmter Einstellungen in Abhängigkeit von Compliance, Resistance, Flow, PEEP, I:E Verhältnis und Beschaffenheit des Schlauchsystems.
- Einmal-Schlauchsysteme dürfen nicht wieder verwendet werden.
- Es ist extrem wichtig, dass die Druck-Trigger-Kontrolle sorgfältig eingestellt ist um einen idealen und reibungslosen Betrieb im SIMV und CPAP Modus zu gewährleisten.
- Unsachgemäße Änderungen im Kalibrationsmenü können negative Folgen für die Funktionsfähigkeit des Crossvent haben.
- Es darf keine Spannung auf den Flowsensor gegeben werden und er darf nicht in den Patientenkreislauf eingegliedert werden wenn er nicht mit dem Ventilator verbunden ist.
- In seltenen Fällen kann es beim Gebrauch eines Luft/Sauerstoff Mischers zu einer verringerten Flowlieferung kommen bei einer hoch eingestellten Flowrate. Zu diesem Fall kommt es wenn der Mischer unterhalb 30% oder oberhalb 90% Sauerstoff eingestellt ist und der Crossvent einen Flow > 80 lpm liefern soll. Zudem kann ein zu niedriger Versorgungsdruck zum Mischer zu einem zu reduzierten Flow führen, als der vorgeschriebene Betriebsdruck von 45- 75 PSI (310-517 kPa). In beiden Fällen ist eine Überwachung des expiratorischen Tidalvolumens sehr wichtig.
- Während des CONSTANT FLOW Modus im CPAP Betrieb ist der Backup Modus nicht aktiv und der Medikamentenvernebler ist während der spontanen Atemzüge inaktiv.

HINWEISE

- Es müssen saubere, trockene, medizinische Gase mit einem Druck von 303.6 – 517.4 kPa und gleich bleibendem Flow benutzt werden um eine einwandfreie Funktion des Crossvent zu gewährleisten.. Wenn ein Luft/Sauerstoff Mischer zwischen geschaltet ist, so sollte dieser mit einem Druck von 310 – 517 kPa angesteuert werden.

- Der CROSSVENT darf weder Dampf- noch Gassterilisiert werden, da dies unweigerlich zu Beschädigungen führt.

- Der Sauerstoffsensor ist vor dem Anfeuchter zu installieren, da die befeuchtete Luft sonst einen Schaden am Sauerstoffsensor verursachen kann.

- Der Touchscreen darf nur mit den Fingern bedient werden. Der Gebrauch von harten oder scharfen Gegenständen (Bleistift, Lineal, u.ä.) kann zu Beschädigungen führen.

- Der Touchscreen darf nur mit Alkohol gereinigt werden. Für den restlichen Crossvent kann man die krankenhausüblichen Reiniger verwenden.

- Man darf keine Flüssigkeiten auf oder am Crossvent lagern. Flüssigkeitseintritt in den Crossvent führt unweigerlich zu schweren Beschädigungen.

- Es wird empfohlen die Batterien des Crossvent regelmäßig voll aufzuladen, um die Lebensdauer zu erhöhen.

- Als Batterie-Pack sind nur die Batterien von Bio-Med Devices mit der Artikelnummer #PRT4467 zugelassen. Eine alternative Batterie wird nicht empfohlen da das originale Batterie-Pack eine extra hohe Kapazität aufweist.

- Es darf nur das original Bio-Med Devices Netzteil verwendet werden da es sonst zu Beschädigungen des Crossvent kommen kann.

- Jedes alternative DC Zubehör muss auf Kurzschluss gesichert sein und muss alle Spezifikationen erfüllen die in Sektion III, Teil B gelistet sind.

- Ein Einsatz im MRI ist untersagt.

- Antistatische oder elektrisch leitende Schlauchsysteme sollten nicht verwendet werden.

- Wenn es nötig ist den Crossvent mit einem Spannungswandler zu betreiben, muss der Wandler die NEMA Standards erfüllen.

- Vor der ersten Inbetriebnahme ist die Batterie vollständig zu laden um einen einwandfreien Betrieb zu gewährleisten.

- Es ist untersagt Spannung auf das Gehäuse des Flowsensors zu geben. Weiterhin darf der Sensor nicht im Patientenkreislauf integriert sein wenn er zeitgleich nicht mit dem Ventilator verbunden ist.

- Die Batterietemperatur darf 55°C nicht überschreiten um Beschädigungen zu vermeiden und die Langlebigkeit der Batterie nicht zu gefährden.

Hinweise

- Wenn der CROSSVENT eingeschaltet wird startet er automatisch mit den letzten Einstellungen.. Die gespeicherten Einstellungen sind: alle Einstellungen der _Hauptfunktionen, obere und untere Alarmgrenzen, Zusatzmodi und die Schaltung der Sensoren. Ein Verlust der voreingestellten Parameter ist lediglich möglich wenn die Batterie Tiefentladen ist oder der Speicher einen Defekt hat. In beiden Fällen ist ein Service notwendig.

- Pmax sollte stets höher eingestellt sein als der PEEP damit der PEEP gewährleistet ist.

I. PATIENT SAFETY- CONT.

- Sollte der Crossvent an der Gasversorgung angeschlossen und eingeschaltet sein, so sollte man Pmax und den PEEP zudrehen um Gas zu sparen.

- Der Alarm für Netzspannungsausfall kann nicht mit der Taste “Alarm Stumm” abgeschaltet werden, er muss mit der Taste “Alarm Reset” quittiert werden.

- Die Druckunterstützung ist nur in den Modi SIMV und CPAP aktiv. Im Modus Assist Control ist sie deaktiviert.

- Das Netzteil ist sowohl für 117 VAC, 60 Hz als auch für 230 VAC, 50 Hz ausgelegt. Der interne Akku ist gegen Überladung geschützt. Es wird empfohlen die Akku`s immer voll zu geladen.

- Es ist wichtig das korrekte Referenzgas zu verwenden (100 und 21%) wenn der Sauerstoffsensor kalibriert wird. Ein verbrauchter Sensor sollte getauscht werden, da er nicht mehr richtig kalibriert werden kann.

- Bei sachgemäßer Benutzung ist eine Beschädigung des Gerätes unmöglich. Dies setzt die Kenntnis der Bedienungsanleitung voraus.

- Ein optisch hervorgehobenes Feld im Display zeigt an, dass dieser Parameter gewählt wurde und nun mit den Pfeiltasten verändert werden kann.

- Sollte es gewünscht sein den Sauerstoffsensor zu deaktivieren, so kann man die untere Grenze anwählen und sie runterregeln bis “OFF” erscheint. Damit ist die Sauerstoffmessung deaktiviert. Die Funktion kann jederzeit wieder aktiviert werden indem man die untere Grenze nach oben verschiebt. Diese Eigenschaft erlaubt es dem Anwender den CROSSVENT ohne Sauerstoffüberwachung zu benutzten. Wenn die Messung deaktiviert ist kann der Sensor im laufenden Betrieb getauscht werden ohne einen Alarm zu verursachen.

- Als Mischer wird lediglich der Mischer der Firma Bio-Med Devices empfohlen.

- Es wird empfohlen einen externen Filter oder eine Wasserfalle zu verwenden um eine doppelte Absicherung für den CROSSVENT zu erzielen.

- Für größere Genauigkeit wird empfohlen den Flow bei einer Sauerstoffkonzentration von 60% O2 zu kalibrieren.

- Wenn der CROSSVENT eingeschaltet wird und sich im Batteriebetrieb befindet, ertönt nach 60 Sekunden eine Alarmierung,, die als Hinweis dient. Diese Alarmierung wird beendet indem man die Batterie Taste drückt.

- Da die Genauigkeit des Sauerstoffsensors sich durch den Kontakt mit der Umgebungsluft verschiebt wird eine regelmäßige Kalibration empfohlen, um eine optimale Funktion zu gewährleisten. Wenn der Sensor aufgebraucht ist oder sich nicht mehr richtig kalibrieren lässt wird empfohlen ihn auszutauschen.

- Etwa 20 Minuten verbleiben für den Betrieb mit dem CROSSVENT wenn im Batteriemodus die Alarmierung erfolgt das die Batteriekapazität erschöpft ist.

- Die interne Batterie sollte alle 2 Jahre getauscht werden. Es dürfen nur Batterien von Bio-Med Devices mit der Artikelnummer PRT4467 verwendet werden..

- Die Entsorgung der Batterien und der PCB´s hat nach den jeweiligen gesetzlichen Bestimmungen des jeweiligen Landes zu erfolgen.

- Beim Start des CROSSVENT erscheint kurzzeitig das Logo “Bio-Med Devices, Inc.”. Nach dem Ende der Startsequenz erlischt dieses Logo. Sollte dies nicht der Fall sein muss das Gerät von einem autorisierten Servicetechniker instand gesetzt werden.

- Es muss sichergestellt werden das die SIMV Frequenz gleich der Backup Frequenz ist, da diese im Falle eines Apnoe die Beatmungsfrequenz ist

I. PATIENT SAFETY- CONT.

- Während man durch die Parameter scrollt kann es zu leichten Verzögerungen der Reaktionszeit auf dem Bildschirm kommen.

- Sollte auf dem Patiententransport das Gas knapp werden, wird empfohlen von Druckkontrolliertem Trigger auf flowkontrollierten Trigger umzuschalten, um Gas zu sparen.

- Sobald der Neo- Pneumotachograph eingesteckt ist, wird der flowkontrollierte Trigger aktiviert und sowohl der Druckkontrollierte Trigger wie auch der Konstant Flow deaktiviert. Wenn der Pädiatrie-Pneumotachograph eingesteckt wird, wird lediglich der Konstant Flow deaktiviert.

- Sollte die Inspirationszeit auf kleiner 0,2 Sekunden eingestellt sein bei aktiviertem Medikamentenvernebler, so wird die INSP Zeit automatisch auf 0,2 Sekunden gesetzt, da dies die Minimumzeit ist die benötigt wird, um die Funktion des Medikamentenverneblers sicher zu stellen.

SYMBOLE

Typ BF

Herstellungsdatum

Gleichspannung (DC)

Es ist absolute Notwendig das diese Anweisungen gelesen und verstanden werden bevor man mit dem Produkt arbeitet.

Muss regelgerecht nach den Richtlinien der WEEE entsorgt werden.
Die gesamte Einheit kann auch zum Hersteller zur Entsorgung geschickt werden.

Einschalten

Ausschalten/Ventil geschlossen

Ventil geöffnet

Der Stromstecker darf nicht gedreht werden wenn er eingesteckt ist.

II- AUSPACKEN UND ZUBEHÖR

A- AUSPACKEN

Achtung: Vor Erstinbetriebnahme sind die internen Batterien vollständig zu laden um eine einwandfreie Funktion sicherzustellen.

Die Verpackung ist vorab zu kontrollieren um etwaige Beschädigungen durch den Transport zu erkennen. Der Inhalt der Verpackung muss sorgfältig kontrolliert werden. Sollte eine Beschädigung vorhanden sein ist der Lieferant sofort zu benachrichtigen. Nur der Empfänger kann einen Anspruch auf Schadensersatz gegenüber dem Lieferanten erheben.

Nachdem der CROSSVENT und das Zubehör komplett ausgepackt ist und die visuelle Kontrolle aller Teile beendet ist, sollte man das Gerät in der Nähe einer Steckdose aufbauen. Das Kaltgerätekabel ist erst mit dem Netzteil und dann umgehend mit der Steckdose zu verbinden. So werden Schäden am Netzteil vermieden und die interne Batterie kann direkt geladen werden. Die Stromversorgung vom Netzteil zum Crossvent (Rotes Ende zum CROSSVENT) muss in die Front des CROSSVENT eingesteckt werden, an der linken Seite direkt unterhalb des EIN/AUS Schalters. Direkt nach dem Einstecken, beginnt die LED zu blinken (etwa einmal pro Sekunde), was das Laden symbolisiert. Ein schnelles Blinken zeigt einen internen Fehler beim Ladevorgang an und der technische Service ist zu informieren. Es wird empfohlen das Gerät solange laden zu lassen, bis die LED aufhört zu blinken und permanent leuchtet. Dies zeigt an, dass die interne Batterie voll geladen ist. Die Erstladung der Batterien kann bis zu 5 Stunden dauern.

Nachdem der Gerätecheck durchgeführt wurde der im weiteren Verlauf dieser Bedienungsanleitung erklärt wird, kann das Gerät in den Betrieb genommen werden.

B- ZUBEHÖR

Es folgt eine Liste von optionalem Zubehör für den CROSSVENT 2+. Weiteres Zubehör kann auf der Internetseite des Herstellers (www.biomeddevices.com) oder aber über die Vertriebsfirma H&N Medizintechnik erfragt werden.

Anzahl	Artikelnummer	Beschreibung
1	2200EC	CROSSVENT-2+
1	2002K2[1]	Luft/Sauerstoff Mischer
1	2013	Befestigungsarm
1	1010	Gasversorgungsschlauch – Sauerstoff
1	PFIT150[2]	DISS Verbindungsstück (Männlich/Männlich)
1	1011[2]	Gasversorgungsschlauch - Luft
1	40011	Einmalschlauchsystem für Kinder
1	20011	Einmalschlauchsystem für Kleinkinder
1	1022	Testlunge für Kleinkinder
1	1021	Testlunge für Kinder
1	4401	Einmalpatientenfilter
1	4409C	Einmalpneumotachograph für Kleinkinder
1	4410	Einmalpneumotachograph für Kinder/Erwachsene
1	4434	Sauerstoffsensor
1	4418	Sauerstoffsensorverbindungsstück
1	4414[1]	Sauerstofffilter / Wasserfalle
1	4415[3]	Luftfilter / Wasserfalle
1	2204C	Bedienungsanleitung CROSSVENT 2+
	2120[2]	Bedienungsanleitung Mischer
1	--------	Garantiekarte
1	4419A	Kaltgerätekabel , U.S.A. AC Adapter
1	4419B[3]	Kaltgerätekabel, Internationaler AC Adapter

Bemerkung 1 - OPTIONAL
2 - STANDARD MIT MISCHER
3 - STANDARD MIT INTERNATIONALER BESTELLUNG

III. SPEZIFIKATIONEN, VERBINDUNGEN UND BEDIENOBERFLÄCHE

A- ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Der CROSSVENT-2+ Intensivpflege / Transport Ventilator ist ein sehr kompaktes, elektronisch gesteuertes, Zeit reguliertes, Volumen und Druckkontrolliertes Beatmungsgerät mit Intensivpflege Fähigkeiten. Der CROSSVENT verfügt über eine enorme Vielzahl von Parametern die es ermöglichen Patienten von Kindern bis hin zu Neonaten zu beatmen.. Der CROSSVENT liefert 1 zu 1 die Sauerstoffkonzentration des Betriebsgases ohne internen Verlust.

Der CROSSVENT bietet jegliche Funktionen des Patientenmonitoring mit dazugehörigen Alarmen. Es ermöglicht dem Anwender zahlreiche Einstellungsvarianten der Parameter und Alarmgrenzen um eine einwandfreie und zufrieden stellende Funktion zu gewährleisten.

Das Versorgungsgas wird intern gemessen und der Versorgungsdruck wird graphisch als Balken auf dem LCD Display dargestellt. Ein Drucksensor misst zudem die Eigenleistung des Patienten bei der Inspiration. Ein optionaler Flowsensor ist erhältlich um das ausgeatmete Tidal- und Minutenvolumen zu messen sowie ein Flowtriggerung zu ermöglichen. Ein zusätzlicher Drucksensor misst den Atmosphärendruck kompensiert automatisch Differenzen zum angezeigten Flow.

Da der CROSSVENT-2+ sehr kompakt ist, keinen Kompressor benötigt und man ihn mit jeglicher Gasversorgung (214 bis 517 kPA) betreiben kann, ist er vielseitig einsetzbar. Er kann in nahezu allen Abteilungen des Krankenhauses eingesetzt werden (außer MRI) sowie bei Patiententransporten im Krankenhaus oder im Rettungsdienst. Er kann an Kompressoren montiert werden, ebenso an einem Stativ, einer Deckenampel oder einem Transportwagen, direkt am Patientenbett oder einer Wandhalterung, selbst für den Extrembetrieb in Rettungshubschraubern und Rettungswagen ist er geeignet.

ACHTUNG: Nicht im MRI Betreiben !

Der CROSSVENT-2+ verfügt über eine interne Stromversorgung in Form von internen Akku´s um einen Patiententransport zu ermöglichen oder um einen Stromausfall zu kompensieren. Sollte es zu einem Stromausfall kommen schaltet der CROSSVENT automatisch auf interne Stromversorgung um und signalisiert dies durch einen visuellen und akustischen Alarm. Bei voll geladenen Akku´s ist ein 6 Stunden Dauerbetrieb möglich. Sollte mehr Zeit benötigt werden kann die Hintergrundbeleuchtung des LCD Bildschirms runter gefahren werden. Sobald die externe Stromversorgung wieder hergestellt ist schaltet der CROSSVENT automatisch auf diese um und lädt die internen Akku´s. Diese werden zu jeder Zeit geladen, sobald der CROSSVENT eingesteckt ist.

Die hohe Betriebssicherheit des CROSSVENT-2+ ist zurückzuführen auf:

- Ein Minimum an beweglichen Teilen.
- Ein Minimum an Bauelementen.

Zu der extremen Patientensicherheit birgt die hohe Betriebssicherheit auch einen ökonomischen Aspekt für den Anwender.

.

Der CROSSVENT-2+ besitzt eine große Bandbreite an Zusatzoptionen, Beatmungsmodi und Funktionen:

- Mikroprozessor gesteuertes und überwachtes Monitoring
- Ein LCD Bildschirm mit Touchscreen Funktion, das dem Anwender die Änderungen der Parameter durch drücken des Bildschirms ermöglicht.. Dies ermöglicht ein sehr bedienerfreundliches Eingabeinterface.
- Automatisches umschalten auf interne Stromversorgung bei Verlust der externen Stromversorgung.
- Automatischer Testmode beim starten mit kompletter Mikroprozessor gesteuerten Diagnose.
- Sensoren zur Druckmessung und Sauerstoffkonzentrationsmessung.
- Anzeige des Tidal- und Minutenvolumens der Ausatmungsphase.
- Anzeige von Ppeak, Frequenz, PEEP, O2 Konzentration u.v.m.
- Programmierbarkeit und Erweiterungsfähig.

- Integrierter Trigger zur Messung des Minimalflows zur minimalen Intensität im SIMV und CPAP Modus.
- Integrierter ASSIST CONTROL, SIMV, CPAP, PEEP, und Druckunterstützte Funktionen.
- Automatische Kompensation der Einsatzhöhe (über N.N.).
- RS-232 Schnittstelle zur Netzwerkanbindung oder für Softwareupdates.

B- SPEZIFIKATIONEN

Frequenz	5 – 150 bpm
Inspirationszeit	0.1 – 3 Sekunden
Tidalvolumen	5 – 990 ml
Flow Rate	0 – 50 lpm
Konstanter Flow	0-29 lpm
Inspirationszeit	0.10 – 3.0 Sekunden
I:E Verhältnis	3:1 bis 1:99
Maximaler Druck	0 – 80 cmH_2O
PEEP Druck	0 - 20 cmH_2O
Druckkontrollierter Trigger	-0.2 bis –10 cmH_2O
Flowkontrollierter Trigger	1-20 (Empfindlichkeit)
Druckunterstützung	0 – 50 cmH_2O
SIMV Frequenz	0.6 – 50 bpm
Standard Flow	2.5 lpm
Maximaler Sicherheitsdruck:	100 cmH_2O
Gasversorgung:	31 to 75 psi (214 – 517 kPa)[1]
Alarmlautstärke:	90 dB bei 10cm (25°C)

Stromversorgung:
Siehe auch Appendix F

Output:	16.0 VDC, 3 A
Output Sicherung:	Kurzschluß- und Überspannungsschutz
Isolierung:	IEC601.1, Klassifizierung BF, UL 544 Patientensicherheit, CSA 125 Sicherheitsklasse 2G
Maximum Ripple:	<100 mVp-p
Sicherheit:	Getestet nach UL 544/2601.1, CLU (CSA) 22.1 #125/601.1, TUV EN60601.1 & CE LVD
EMC:	Hergestellt für Level B Anforderungen des FCC Teil 15, CISPR11 (EN55011). Weniger als 1 Volt Output Abweichung nach IEC801-2, 3, 4, 5, Sicherheitstests.

Masse und Gewichte

Höhe:	10" (25.4 cm)
Breite:	11" (28.0 cm)[2]
Tiefe:	5.5" (14 cm)
Gewicht:	10.5 lbs. (4.8 kg)[3]
Einsatzfähigkeit bei Temperaturen:	32° to 104° F. (0° to 40° C)[4]
Lagerung bei Temperaturen:	32° to 122° F. (0° to 50° C)[4]

1- Wenn ein Mischer verwendet wird sollten 45 – 75 PSI (310 – 517 kPa) auf den Mischer gegeben werden..
2- 14.25" (36.2 cm) bei installiertem Mischer
3- 13.25 lbs. (6 kg) bei installiertem Mischer
4- Bei Gebrauch eines Sauerstoffsensors gilt 41° – 104° F (5° – 40° C); Die internen Akku´s werden nicht schnellgeladen unterhalb 41° F (5° C) und nicht oberhalb 125° F (51° C).

C- MANUELLE BEDIENUNG UND VERBINDUNGEN

1- DIE FRONTKONTROLLEN DES BEATMUNGSGERÄTES

"FLOW" REGLER

Mit dem Regler wird der inspiratorische Flow reguliert (0 - 50 lpm). Die Floweinstellung wird auf dem Display dargestellt. .

"MAX DRUCK" REGLER

Die Einstellung dieses Reglers hat Auswirkungen auf das Ausatemventil und auf das interne Entlastungsventil.. Mit dieser Einstellung wird der maximale Druck bei assistierter und kontrollierter Beatmung festgelegt. Der Einstellungsbereich geht von 0 - 80 cmH_2O. Die Einstellung sollte immer kontrolliert und sorgfältig eingestellt werden.

Bemerkung: Wenn der CROSSVENT ausgeschaltet ist sollte der Schalter komplett ausgeschaltet werden (komplett gegen den Uhrzeigersinn drehen), um Gas zu sparen (bei Betrieb mit Gasflaschen).

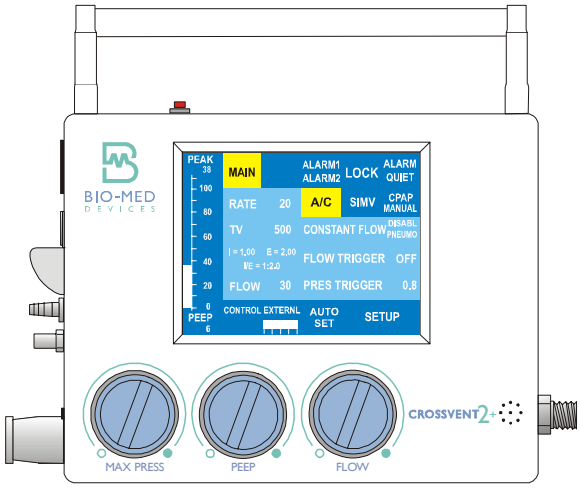


Bild 1- Frontansicht

"PEEP" REGLER

(Positiver Endexpiratorischer Druck) Mit dieser Einstellungsmöglichkeit wird der PEEP bzw. der CPAP des Ausatemventils gesetzt. Der Einstellbereich geht von 0- 20 cmH_2O. Der eingestellte PEEP wird optisch Dargestellt und wird ein zweites Mal im zweiten Alarmmenü aufgeführt.

Bemerkung: Der maximale Druck sollte stets über der Einstellung des PEEP liegen um den vollen PEEP zu gewährleisten.

Bemerkung: Wenn der CROSSVENT ausgeschaltet ist sollte der Schalter komplett ausgeschaltet werden (komplett gegen den Uhrzeigersinn drehen), um Gas zu sparen (bei Betrieb mit Gasflaschen).

AKUSTISCHER ALARM

Der Lautsprecher befindet sich an der Front. Über ihn werden alle anfallenden Alarme akustisch Signalisiert.

WARNUNG: Der akustische Alarm sollte niemals deaktiviert werden.

Bemerkung: Siehe Appendix E für die Auflistung der akustischen Alarme..

ALARM LED

Die LED leuchtet blinkend auf sobald es einen Alarm gibt. Dieser visuelle Alarm ist 360° um das Gerät sichtbar. Bei Verlust der Stromversorgung blinkt die LED für 3 Minuten.

2- DIE RECHTE SEITE DES BEATMUNGSGERÄTES

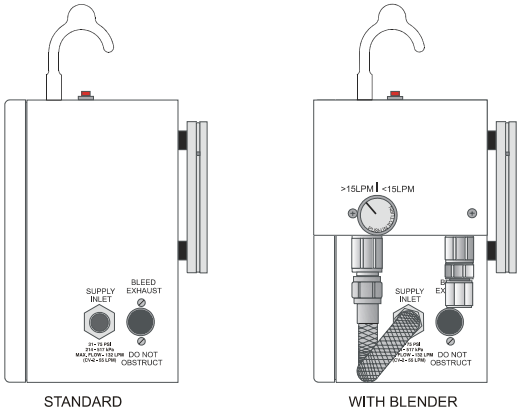


Bild 2- Ansicht rechts

ACHTUNG: Antistatische oder elektrisch leitfähige Schlauchsysteme sind nicht zulässig.

GASANSCHLUSS

Männlich DISS 9/16-18. Sauberes, trockenes, medizinisches Gas mit einem Versorgungsdruck von 31 bis 75 psi (214 – 517 kPa) und einem Flow von 132 lpm ist notwendig für einen einwandfreien Betrieb des CROSSVENT. Der Druck und Flow muss gegeben sein, um eine genaue Druck und Flow Versorgung des Patienten sicherzustellen. Der Eingangsdruck und Flow wird intern überwacht. Sollte er um 30-35 psi fallen, wird es einen Druckversorgungsalarm geben. Ein Micronfilter direkt intern hinter der Gaszuleitung reinigt das Gas vorsorglich, um Beschädigungen des CROSSVENT zu vermeiden.

GASVERSORGUNG MIT EINEM MISCHER

Bei Verwendung eines Mischers erfolgt die Gasversorgung des CROSSVENT über den Mischer, d.h. das die externe Gasversorgung mit dem Mischer verbunden wird und vom Mischer die Verbindung zum CROSSVENT hergestellt wird. Um eine optimale und einwandfreie Funktion des CROSSVENT zu gewährleisten sollte der Mischer mit einem Druck von 45 – 75 PSI (310 – 517 kPa) versorgt werden. Die am Mischer voreingestellte Sauerstoffkonzentration wird dem Patienten verabreicht. Zur genauen Funktion des Mischers ist die Bedienungsanleitung des Mischers hinzu zu ziehen.

AUSLASSVENTIL

Die interne Entlüftung des pneumatischen Systems erfolgt über das Auslassventil. Wenn sich der CROSSVENT in Betrieb befindet darf dieses Ventil nicht blockiert werden.

3- DIE LINKE SEITE DES BEATMUNGSGERÄTES

EIN / AUS SCHALTER

Der EIN / AUS Schalter befindet dich im oberen Teil der linken Seite und ist vertieft angebracht um ein versehentliches Schalten zu vermeiden. Der Schalter kontrolliert die Hauptversorgung der Elektrikbauteile. Sollten die internen Akku´s unterhalb der Versorgungsspannung von 6 Volt fallen (natürlich weit unter der Alarmierungsgrenze für die Stromversorgung), dann schaltet sich der CROSSVENT automatisch ab, losgelöst von der Stellung des EIN/AUS Schalters. Sollte es zu dieser automatischen Abschaltung gekommen sein muss der Schalter in die richtige Stellung gebracht werden bevor das Gerät wieder eingeschaltet werden kann.

WARNUNG: Der EIN / AUS Schalter darf nicht verwendet werden um Alarme zu unterdrücken. Es muss stets nach der Ursache des Alarms gesucht werden.

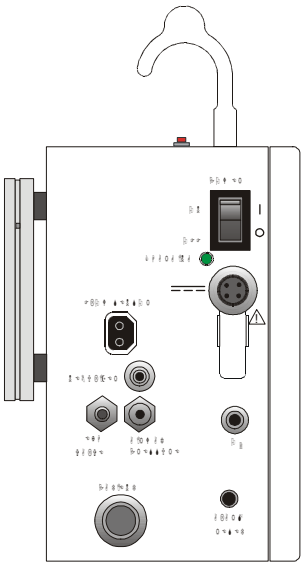


Bild 3- Ansicht links

EXTERNE STROMVERSORGUNG

Ein Anschluss der externen Stromversorgung ist nur möglich wenn beim Zusammensetzen des CROSSVENT die Anschlüsse entsprechend der Farbkodierung richtig gesetzt wurden. Danach ist ein falscher Anschluss nicht mehr möglich da die Buchse und der Stecker formschlüssig sind. Die Spezifikationen für die externe Stromversorgung sind in Sektion 3 Teil B gelistet. Der Hersteller empfiehlt die Adapter der Firma Jerome Industries Model WSZ116M (16VDC, 3A) zur externen Stromversorgung. Bei Verwendung anderer Adapter kann ein einwandfreier Einsatz des CROSSVENT nicht gewährleistet werden. Der Adapter sorgt stets für eine ausreichende Ladung der internen Akku´s. Der Wandanschluss muss VAC, 60 Hz oder 220 VAC, 50 Hz liefern um den CROSSVENT zu betreiben. Mit dem vorgeschrieben Adapter ist eine Überladung der internen Akku´s nicht möglich. Die internen Akku´s sind bei nicht Gebrauch stets voll geladen zu halten.

ACHTUNG: Der Netzstecker darf nicht gedreht werden wenn er eingesteckt ist. Es handelt sich um eine reine Steckverbindung. Torsionskräfte führen unweigerlich zu Beschädigungen..

ACHTUNG: Beim Betrieb des CROSSVENT sind nur original Adapter zu verwenden. Für den Betrieb mit anderweitigen Adaptern entfällt die Gewährleistung.

ACHTUNG: Es ist stets auf die korrekte Anbringung des Schutzleiters zu achten. Siehe hierzu die Spezifikationen in Sektion 3 Teil B.

ACHTUNG: Sollte der CROSSVENT mit einem AC Inverter betrieben werden so muss dieser konform zu den NEMA Standards sein.

Die LED zeigt die Aufladung der internen Akkus an wenn der CROSSVENT mit einer externen Stromversorgung verbunden ist. Mögliche Anzeigen der LED sind:

1. Langsames Blinken (ein mal pro Sekunde)- die Akkus befinden sich in der Schnell-Lade-Phase.
2. Schnelles Blinken- Fehler bei der Ladung der internen Akkus oder zu hohe Temperatur der internen Akkus (>40°C).
3. Dauerleuchten- Akkus voll geladen.

Die Kapazität der internen Akkus erlaubt einen 6 Stunden Dauerbetrieb. Ein abschalten der LCD Hintergrundbeleuchtung verlängert diese Zeit zusätzlich. Die verbliebene Kapazität der internen Akkus kann jederzeit auf dem Bildschirm am unteren Ende kontrolliert werden.
Um die internen Akkus zu laden darf nur das Anschluss Equipment von Bio-Med Devices verwendet werden um eine korrekte Ladung zu gewährleisten. Die internen Akkus sind stets komplett zu laden damit im Notfall die komplette Kapazität zur Verfügung steht. Zu kontrollieren ist dies über die LED. Die Ladezeit der Akkus hängt von der Entladung ab. Die maximale Ladezeit beträgt 5 Stunden. Nach der vollständigen Ladung der Akkus sind diese zu kontrollieren. Hierzu ist der CROSSVENT von der externen Stormversorgung zu trennen. Der CROSSVENT sollte sowohl akustisch als auch optisch alarmieren und im unteren Teil des LCD Bildschirms muss der Hinweis „BATT“ erscheinen. Mit einem Druck auf das Touchscreen- „BATT“-Zeichens ist dieser Hinweis zu quittieren. Der Akku Balken auf dem LCD Bildschirm zeigt die aktuelle Spannung der internen Akkus an.

Sollte die Temperatur der internen Akkus 51°C überschreiten, können diese nicht geladen werden. Solch eine Situation sollte vermieden werden. Sollte der Akku während der Schnell-Lade-Phase in diese kritische Temperatur geraten beendet er automatisch die Ladephase bis er abgekühlt ist.

ACHTUNG: Bei Temperaturen über 55°C kann es zu dauerhaften Beschädigungen der internen Akkus kommen. Dies zeigt sich in einer stark verkürzten Lebensdauer der Akkus.

Sollte der Akku in Betrieb so stark entladen sein, das nur noch 20 Minuten Betrieb möglich sind, erfolgt eine optische und akustische Alarmierung. Auf dem LCD Bildschirm erscheint die Meldung „LOW BATTERY”.. Der CROSSVENT sollte dann an eine externe Stromversorgung angeschlossen werden oder außer Betrieb genommen werden um die Akkus neu zu laden. Sollte man den CROSSVENT weiterhin betreiben so erfolgt die automatische Abschaltung sobald die Spannung der internen Akkus 6 Volt unterschreitet. Wenn es soweit kommt, muss der CROSSVENT an eine externe Stromversorgung angeschlossen werden und der EIN / AUS Schalter muss auf die richtige Position gebracht werden.

Bemerkung: 20 Minuten Betrieb nach dem “LOW BATTERY” Alarm setzt einen internen Akku in gutem Zustand voraus..

Der NiMH Akku befindet sich im Gerät und sollte nur durch geschultes Personal getauscht werden. Um die Akkus in guten Zustand zu halten und die Langlebigkeit zu Garantieren wird empfohlen den CROSSVENT stets mit eingesteckter externer Stromversorgung zu lagern bei einer Luftfeuchtigkeit von 65 % (±20%). Weiterhin wird empfohlen mit den NiMH Akku´s eine Akku-Pflege zu betreiben. Dies dient ebenfalls der Langlebigkeit der Akkus. Die unten aufgeführte Tabelle gilt hierfür als Referenz.

Lagertemperatur	Periode für Laden/Entladen
104°F to 122°F (40°C to 50°C)	Weniger als 30 Tage
86°F to 103°F (30°C to 39°C)	Alle 30 bis 60 Tage
32°F to 85°F (0°C to 29°C)	Alle 61 bis 90 Tage

WARNUNG: Es ist untersagt den CROSSVENT ohne interne Akkus zu betreiben, da dies unweigerlich zu einer Patientengefährdung führt im Falle eines Verlustes der externen Stromquelle.

ACHTUNG: Die internen Akkus sollten im Zuge der Wartung alle 2 Jahre getauscht werden. Es sind nur Akkus der Firma Bio-Med Devices, Artikelnummer PRT4467, zugelassen.

FLOW SENSOR (PNEUMOTACHOGRAPH)

Die Pneumotachographen messen das Tidal- und Minutenvolumen der Ausatmung Des Weiteren ermöglichen sie den Flowtrigger,. (Artikelnummer 4409C) Kinder/Erwachsenen Pneumotachograph und

(Artikelnummer 4410) können mit dem CROSSVENT betrieben werden. Als grobe Richtlinie sollte der Kleinkind Pneumotachograph mit einem Tidalvolumen von 5-100 ml betrieben werden während der Kinder/Erwachsenen Pneumotachograph mit einem Tidalvolumen von 100-990 ml betrieben werden sollte.
Wenn der Kleinkind Pneumotachochograph eingesteckt ist wird auf dem Bildschirm unter Inspiration "INFANT" angezeigt. Weiterhin werden Druckkontrollierter Trigger und Konstanter Flow automatisch deaktiviert. "PEDI" wird hingegen beim Kinder/Erwachsenen Pneumotachograph angezeigt und lediglich der Konstante Flow ist deaktiviert.
Der Pneumotachograph ist automatisch fest verriegelt wenn er in die Seite des CROSSVENT geschoben wird. Um ihn zu entriegeln und entfernen, muss die Nase des Verbindungsstücks gedrückt werden und man kann den Pneumotachograph gerade entfernen.
Sollte der Konstante Flow aktiv sein wenn ein Pneumotachograph eingesteckt wird, so wird dieser deaktiviert.

ACHTUNG: Es ist darauf zu achten das der korrekte Pneumotachograph für den Patienten verwendet wird.

ACHTUNG: Man darf keine Kraft auf die Halterung des Flowsensors ausüben. Wenn der Sensor am Patienten angeschlossen ist, so muss unweigerlich auch die Verbindung zum Ventilator hergestellt werden um eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten.

Achtung: Das Verbindungsstück des Pneumotachographen sollte stets vertikal angebracht werden um eine Ansammlung von Kondenswasser zu vermeiden. Das Verbindungsstück muss regelmäßig optisch geprüft werden und Kondenswasser gegebenenfalls entfernt werden. Kondenswasser kann zu Beschädigungen des CROSSVENT führen. Weiterhin dürfen die Verbindungsstücke nicht blockiert werden da dies eine Beschädigung des Sensors zufolge haben kann. Der korrekte Anschluss des Pneumotachogaphen ist zu prüfen bevor er in das Patientenschlauchsystem integriert wird um Fehlmessungen oder Beschädigungen vorzubeugen.

MESSADAPTER DES SAUERTSOFFSENSORS

Über den Messadapter wird die Sauerstoffkonzentration gemessen. Der gemessene Wert und dem Patienten gelieferte Wert wird im Alarm 2 Menü dargestellt.

WARNUNG: Nur Bio-Med Devices Sauerstoffsensoren sind für den Gebrauch zulässig.

ANSCHLUSS DES AUSATEMVENTILS

Das Schlauchsystem wird hier angeschlossen und zugleich wird an dieser Verbindung das Drucksignal gemessen welches das Ausatemventil ansteuert.. Während des Einatmung wird Druck auf die Membrane des Ausatemventils gegeben um den maximalen Druck festzulegen. Während der Ausatmung wird über den Steuerdruck der PEEP/CPAP oder Nulldruck geregelt.

ANSCHLUSS DER DRUCKMESSLEITUNG

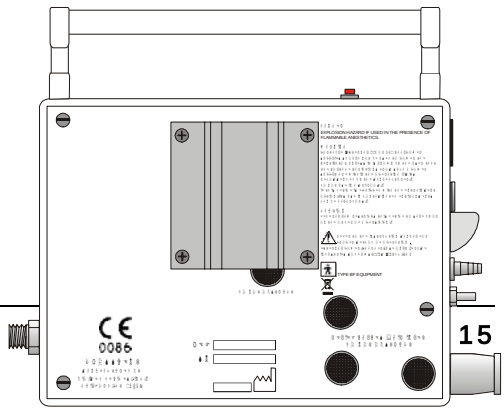
Mit dieser Leitung überwacht der CROSSVENT den Atemwegsdruck und die Atemanstrengung des Patienten für die druckgeregelte Triggerung.

ANSCHLUSS PATIENTENGAS ÜBER DIESEN ANSCHLUSS GELANGT DAS UNBEFEUCHTETE ATEMGASGEMISCHES IN DAS SCHLAUCHSYSTEM .

ALARMBESTÄTIGUNG

Das Drücken der Alarmbestätigung wird der akustische Alarm für Ausfall der externen Stromversorgung unterdrückt

Kommt es zu einem externen Strom- bzw. Spannungsausfall oder einem Zusammenbruch internen Akkuversorgung ertönt ein langer akustischer Alarmton und die LED blinkt. Durch die Alarmbestätigung wird lediglich der akustische Alarm unterdrückt. Der visuelle Alarm bleibt für mindestens 3 Minuten aktiv.



4- DIE RÜCKSEITE DES BEATMUNGSGERÄTES

ÜBERDRUCKAUSLASSVENTIL

Dieses Ventil ist voreingestellt und dient als Überdruckventil für die Patientensicherheit, Es öffnet bei einem voreingestellten

maximalen Druck. Die Voreinstellung ab Werk liegt bei 100mbar

WARNUNG: Das Ventil darf niemals verschlossen werden.

VENTIL FÜR DEN NEGATIVDRUCK

Die Einlassöffnung für das Notluftventil befindet sich auf der Rückseite des Gerätes. Das Ventil ermöglicht es dem Patienten bei einem Totalausfall des CROSSVENT Raumluft zu atmen. Das Ventil öffnet bei einem Negativdruck von -4 cmH_2O.

WARNUNG: Das Ventil darf niemals verschlossen werden.

WARNUNG: Das Atmen durch dieses Ventil erfordert viel Eigenleistung des Patient und er atmet nur reine Umgebungsluft. Eine solche Situation sollte schnell behoben werden um etwaige Patientenschäden zu vermeiden.

Bild 4- Rückseite

WARNUNG: Sollte dieser Zustand eintreten kann der Patient durch kontaminierte Raumluft geschädigt werden.

CE KENNZEICHNUNG

Die CE Kennzeichnung dieses Gerät besag , dass der CROSSVENT für den Europäischen Markt zugelassen ist und alle Richtlinien des European Medical Devices Directive (Council Directive 93/42/EEC) erfüllt. Des Weiteren ist Bio-Med Devices streng nach der ISO 13485 Quality System gefertigt. Der Zifferncode der CE Markierung (0086) identifiziert das Bio-Med's Equipment gegenüber dem British Standards Institute, welches für die Kontrollen der Gültigkeit der CE Zertifizierung zuständig ist.

EU Klassifizierung:

Internally powered equipment
Continuous operation
BF type applied part
Not suitable for AP or APG

D- DIE ANZEIGE UND DIE MENÜFÜHRUNG

1- BILDSCHIRMÜBERSICHT

Sehr viel Sorgfalt wurde in die Softwarebedienung gelegt. Der LCD Bildschirm mit Touchscreen Funktion machen den CROSSVENT sehr Bedienerfreundlich. Mehrere Untermenüs können über den Touchscreen aufgerufen werden, unter anderem: Hauptfunktionen, Unterfunktionen, Primäre Alarme, Sekundäre Alarme und das Setup Menü.

*Bemerkung: Beim einschalten erscheint kurzzeitig das Logo **"Bio-Med Devices, Inc.**". Das Logo verschwindet sobald das System hochgefahren ist. Sollte dies wiedererwarten nicht der Fall sein ist der Service zu kontaktieren.*

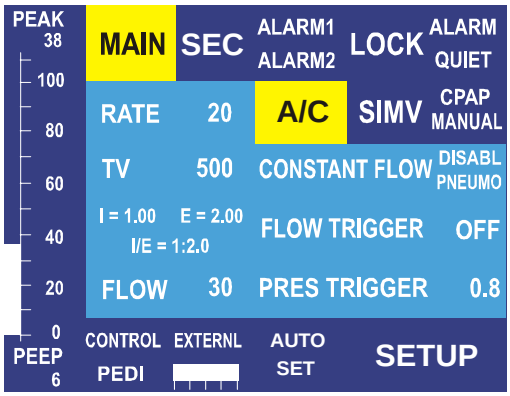


Bild 5- Hauptmenü mit Setup

AUSWAHL UND EINSTELLUNG EINES PARAMETERS

Ein Menü oder ein Parameter kann ganz einfach durch drücken der jeweiligen Taste des Touchscreens ausgewählt werden. Wenn in dieser Bedienungsanleitung von Tasten die Rede ist, sind stets die Anzeigen des Touchscreens gemeint. Dies bedeutet, wenn es heißt das man eine Taste drücken soll, dann muss man den Wert oder das Wort auf dem Touchscreen berühren, welches geändert werden soll. Ausgewählte Parameter erscheinen auf dem Touchscreen gelb unterlegt.
Sobald ein Parameter ausgewählt wurde kann er mit Hilfe der Pfeiltasten verändert werden. Um den Parameter wieder abzuwählen wird er einfach noch einmal gedrückt. Sollte ein gewählter Parameter nicht verändert werden, so deaktiviert das System diesen Parameter automatisch nach 30 Sekunden um ungewollte Veränderungen zu vermeiden. Die folgenden Parameter werden teilweise automatisch verändert:

- Die Pfeiltasten werden nicht benötigt um die Menüs aufzurufen oder Beatmungsmodi zu wechseln, zum Beispiel "Assist Control".
- KONSTANTER FLOW, FLOWKONTROLLIERTER TRIGGER und DRUCKKONTROLLIERTER TRIGGER sind abhängig voneinander. Ist einer Aktiv, werden die anderen beiden automatisch deaktiviert.
- Die Flowanzeige wird auch auf dem Display angezeigt, kann aber nur durch den Flow Drehschalter verändert werden.
- I-Zeit, E-Zeit und das I/E Ratio wird ebenfalls zur Anzeige gebracht kann aber nicht direkt verändert werden. Das Verhältnis ergibt sich indirekt über die Einstellungen der Frequenz, des Tidalvolumens und des Flows .

Der LCD Bildschirm wurde so konzipiert, das die Bedienerfreundlichkeit hervorgehoben wird. Sämtliche Anzeigen sind schnell und deutlich abzulesen und einzustellen. Die linke Seite des Bildschirms beinhaltet alle Informationen über den Druck .Die obere und untere Reihe der Felder sind vom Anwender stets bedienbar solange das Setup nicht aktiviert ist. Die obere Reihe dient zur Bedienung der einzelnen Menüs, zur Alarmquittierung und zum Verschließen des Touchscreens um ungewollte Veränderungen zu verhindern. Die untere Reihe beinhaltet Informationen über den gewählten Beatmungsmodus, ob und welcher Pneumotachograph eingesetzt ist und wie die Stromversorgung aussieht. Des Weiteren befindet sich dort eine Taste um die Alarmgrenzen automatisch zu setzen und eine Taste um ins Setup zu gelangen. Die Setup Taste wird durch die Pfeiltasten ersetzt sobald eine Taste gedrückt wird außer der Alarmquittierung und die Batterietaste oder wenn innerhalb der ersten 30 Sekunden gar keine Taste aktiviert wird. Der Mittelpunkt des Bildschirmes beinhaltet das Menü und ändert sich je nachdem welche Taste gedrückt wurde.

2- HINTERGRUNDBELEUCHTUNG & DRUCKANZEIGE

BARGRAPH

Links auf dem Bildschirm wird analog durch einen Bargraph der Druck von -5 bis+115 mbar dargestellt. Ein grüner Balken simuliert den sinkenden bzw. steigenden Druck, je nach Ein- bzw. Ausatmung. Steigt Druck über Pmax , so wird dieser Teil des Balkens rot markiert. Sinkt der Druck unter 0, so wird dieser Teil gelb markiert. Die obere Grenze wird durch Pmax eingestellt, die untere durch den PEEP. An der Seite des Balkens ist eine numerischen Skala um ein einfaches und schnelles Ablesen zu gewährleisten.

HINTERGRUNDBELEUCHTUNG

Der LCD Bildschirm beinhaltet eine Hintergrundbeleuchtung um alle Daten deutlich sichtbarer zu gestalten. Aus diesem Grund ist die Hintergrundbeleuchtung stets aktiv. Die Hintergrundbeleuchtung kann vom Anwender deaktiviert werden, falls dies erwünscht ist (um zum Beispiel die Betriebsdauer im Batteriemodus zu verlängern). Dis hat eine Verschlechterung der Ablesbarkeit zur Folge. Um die Hintergrundbeleuchtung zu deaktivieren muss der Bargraph für 3 Sekunden gedrückt gehalten werden bis eine akustische Bestätigung ausgelöst wird. Die Hintergrundbeleuchtung ist nun deaktiviert. Im Falle einer Alarmierung oder bei der Berührung des Bildschirmes wird die Hintergrundbeleuchtung automatisch wieder aktiviert. Bei jedem Start des CROSSVENT ist die Hintergrundbeleuchtung automatisch eingeschaltet, egal wie der Anwender die Hintergrundbeleuchtung vorher eingestellt hatte.

3- HAUPTMENÜ

Bei Aktivierung der "Haupt" Taste wird das Hauptmenü aktiviert. Im Hauptmenü werden die Beatmungsmodi und die dazugehörigen Einstellungen vorgenommen: Assist Control, SIMV oder CPAP. Der gewählte Beatmungsmodus wird gelb hinterlegt und direkt aktiviert.

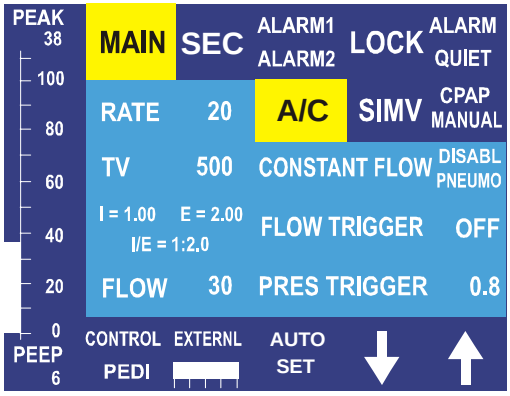


FIG. 6- HAUPT MENÜ

Beatmungsmodi:

ASSIST CONTROL (A/C)

Der Patient wird in diesem Modus kontrolliert oder assistiert/kontrolliert beatmet, in Abhängigkeit von dem eingestellten Trigger (Druckkontrolliert als auch Flowkontrolliert). Sollte es der Patient nicht schaffen eine Atemzugunterstützung auszulösen, übernimmt der CROSSVENT dies automatisch über die eingestellte Frequenz. Die Frequenz wird vorab über die „Rate" Taste eingestellt. Im Konstant Flow Modus wird diese Taste als „CMV" bezeichnet.

SIMV

(Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation) Modus – liefert dem Patienten spontane und intermittierte unterstützte Atemzüge. Der CROSSVENT reagiert auf die vom Patienten ausgelösten spontanen Atemzüge anhand der Triggereinstellung (Druckkontrolliert als auch Flowkontrolliert). Der gelieferte unterstützte Atemzug wird über die Flow Kontrolle eingestellt und über Tidalvolumen zeitlimitiert (auf die Länge eines Atemzugs). Während dieser spontanen Atemzüge wird dem Patienten ein konstanter Gasfluss zur Verfügung gestellt. Der Patient atmet die benötigte Menge ein, die überschüssige Menge wird über das Ausatemventil ausgeblasen. Über die Taste "SIMV RATE" werden druckunterstützt getriggerte Atemzüge eingestellt (synchronisiert mandatorischer Atemzug). Wenn die Atemfrequenz des Patienten unter der vom Anwender eingestellten Frequenz (Einstellung unter "SIMV RATE") sinkt, versorgt der CROSSVENT den Patienten mit druckunterstützten Atemzügen um die voreingestellte Atemfrequenz zu gewährleisten.

CPAP

(Continuous Positive Airway Pressure)/Manueller Modus – Versorgt den Patienten bei spontaner Atmung mit PEEP bzw. Atmosphärendruck.. Manuelle Beatmung erfolgt über diesen Modus.

WARNUNG: Die Triggereinstellungen sind genau zu prüfen und einzustellen um eine einwandfreie Funktion des CPAP Modus zu gewährleisten.
WARNUNG: In bestimmten Einstellungen im CPAP, hauptsächlich bei hohem Flow und niedrigen CPAP Druck, ist der Unterdruck Alarm so niedrig eingestellt, das es vorkommen kann, das bei einer Diskonektierung kein sofortiger Alarm erfolgt.

MANUELLE BEATMUNG

Eine manuelle Beatmung ist nur im CPAP Modus möglich. Die manuelle Beatmung versorgt den Patienten mit einem kontrollierten Atemzug bei jeder Aktivierung. Die Inspirationszeit und das Tidalvolumen sind

dabei vorgegeben über die Flow Kontrolle und das voreingestellte Tidal Volumen. Die kleinste einstellbare Expirationszeit beträgt 0,2 Sekunden. Dies ist Softwarekontrolliert und somit kann die Expirationszeit auf keinen Fall kleiner 0,2 Sekunden sein.

KONSTANTER FLOW

Der Konstante Flow liefert einen kontinuierlichen Flow zum Patienten der über den Flow Drehschalter eingestellt wird. Bei aktiviertem Konstantem Flow ist der druckkontrollierte Trigger deaktiviert. Mit der Aktivierung des Konstanten Flows wird aus der Taste für das Tidalvolumen die Taste für die Inspirationszeit, damit wird es ermöglicht die Inspirationszeit direkt einzustellen. In diesem Modus wird die Assist Control Taste zu CMV und die SIMV Taste wird ausgeblendet. Die SIMV RATE Taste wird zur RATE Taste. Über diese Taste wird die Frequenz eingestellt mit der der Patient beatmet wird. Darüber hinaus kann der Patient über den Konstanten Flow spontan Atmen.

In dem KONSTANT FLOW Modus sind folgende Parameter fix vorgegeben:
Der maximale Flow liegt bei 29 lpm, die maximale Inspirationszeit liegt bei 3 Sekunden. Wenn der maximale Flow erreicht wird erfolgt eine akustische und optische Alarmierung. Eine Alarmquittierung kann in diesem Modus nur durch korrigierende Einstellungen erfolgen. Wenn die inspiratorischen Einstellungen und der Flow so eingestellt sind,dass ein Tidalvolumen von >500 ml geliefert wird, erfolgt ebenfalls eine akustische und optische Alarmierung. Um den Alarm zu quittieren, muss der Flow oder die Inspirationszeit verringert werden. Sobald ein Pneumotachograph angeschlossen wird der Konstant Flow Modus deaktiviert.
.

> **WARNUNG: In diesem Modus ist sowohl der druckkontrollierte Trigger als auch die Druckunterstützung inaktiv. Ebenfalls der Medikamentenvernebler während der spontanen Atemzüge im IMV und CPAP. Zusätzlich sind Ppeak und PEEP kontinuierlicher Druck im CPAP deaktiviert. Es wird empfohlen im Appendix alle Funktionen durchzugehen die sich mit aktiviertem Konstant Flow verändern.**
> **WARNUNG: Im KONSTANT FLOW Modus mit CPAP ist sowohl der Medikamentenvernebler als auch die Backup Beatmung deaktiviert.**

FLOWKONTROLLIERTER TRIGGER

Der Pneumotachograph muss angeschlossen sein um einen flowkontrollierten Trigger zu gewährleisten. Durch drücken der Flow Trigger Taste wird der flowkontrollierte Trigger aktiviert und automatisch der druckkontrollierte Trigger deaktiviert. Die letzen Einstellungen werden automatisch übernommen. Mit den Pfeiltasten kann die Empfindlichkeit eingestellt werden. Die Skala der Empfindlichkeit geht von 1 bis 20 wobei 1 die empfindlichste Einstellung ist und 20 die unempfindlichste. Beim Einsatz des flowkontrollierten Trigger wird ein Grundflow bei der Expiration von 2 bis 3 lpm beim Kleinkind- Pneumotachograph aktiviert und von 5.5 bis 6.5 lpm beim Kinder/Erwachsenen Pneumotach. Mit der Aktivierung des druckkontrollierten Triggers wird der flowkontrollierte Trigger automatisch deaktiviert.
Da für den flowkontrollierten Trigger ein Pneumotachograph erforderlich ist, bleibt der Trigger deaktiviert und zeigt "No Pneumo" an sobald kein Pneumotachograph mehr angeschlossen ist.
Die Anzeige verschwindet sobald ein Pneumotachograph angeschlossen wird oder auf den druckkontrollierten Trigger umgestellt wird.

> *Bemerkung: Auf einem Patiententransport sollte man den Druckkontrollierten Trigger verwenden um Gas zu sparen.*

DRUCKKONTROLLIERTER TRIGGER

Mit dieser Taste wird der druckkontrollierte Trigger auf einen Level unter der Grundlinie (PEEP oder Umgebungsdruck) gesetzt bei der die Inspiration ausgelöst wird. Durch die Aktivierung des druckkontrollierten Trigger wird sowohl der konstant Flow als auch der flowkontrollierte Trigger deaktiviert. Die gewünschte Empfindlichkeit wird erneut über die Pfeiltasten eingestellt. Die Skala geht hierbei von einem negativen Druck zwischen 10 cmH_2O bis 0.2 cmH_2O unter der Grundlinie. Diese Grundlinie entspricht dem PEEP. Der druckkontrollierte Trigger funktioniert in allen drei Beatmungsmodi (Assist Control, SIMV, CPAP) und ist zeitgleich aktiviert wenn immer der flowkontrollierte Trigger deaktiviert ist. Nach jeder Änderung der Floweinstellungen sollte der druckkontrollierte Trigger neu eingestellt werden. Zur Deaktivierung des druckkontrollierten Triggers reicht die Aktivierung des flowkontrollierten Triggers. Der druckkontrollierte Trigger ist nicht aktiv bei angeschlossenem Kleinkind- Pneumotachograph.

> **WARNUNG: Beim Einstellen der Empfindlichkeit sollte auf eine auto-Triggerung geachtet werden, ebenso wie auf nicht registrierte Atemzüge. Daher sind die folgenden Parameter genau zu kontrollieren: Systemcompliance, Resistance, Frequenz, Flow, PEEP, I:E Verhältnis und die Eigenschaften des Schlauchsystems.**
> **WARNUNG: Es ist extreme wichtig die Empfindlichkeit richtig einzustellen um eine einwandfreie Funktion im SIMV und CPAP Modus zu gewährleisten. Bei bestimmten**

Einstellungen im CPAP, hauptsächlich bei hohem Flow und niedrigen CPAP Druck, ist der Unterdruckalarm so niedrig eingestellt, dass es vorkommen kann, dass bei einer Diskonektierung kein sofortiger Alarm erfolgt. Erst beim nächsten Atemzug wird die Diskonektierung bemerkt, dies kann bis zu 2 Minuten dauern !

FREQUENZ

Mit der "FREQ" Taste wird die Atemfrequenz eingestellt. Die Skala reicht von 5 bis 150 BPM. Änderbar über die Pfeiltasten. Im SIMV Modus wechselt die Taste zu "SIMV FREQ" und im CPAP Modus zu "BACKUP FREQ".
Im CPAP mit Konstant Flow ist die Taste deaktiviert.

SIMV FREQUENZ

Im SIMV Modus wird die "FREQ" Taste zur "SIMV FREQ" Taste. Mit ihr wird die Frequenz der assistierten Atemzüge im SIMV Modus vorgegeben. Die Skala ist einstellbar von 0,6 bis 50 BPM. Die Änderung erfolgt erneut über die Pfeiltasten. Diese Frequenz ist ebenso die Apnoe- Backup Frequenz.

WARNUNG: Im SIMV Modus ist eine korrekte Einstellung der Frequenz, des Tidalvolumens und des Flows unablässig um eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten.

BACKUP FREQUENZ

Diese Einstellung steht für die Frequenz mit der im Apnoefall beatmet wird.

WARNUNG: Im CPAP Modus ist stets die korrekte Einstellung der Parameter Tidalvolumen, Flow und Backup Frequenz zu kontrollieren um eine einwandfreie Funktion im Falle eines Apnoe zu gewährleisten.

TIDALVOLUMEN (TV)

Mit dieser Taste wird das zum Patienten gelieferte Gas während der assistierten oder kontrollierten Beatmung eingestellt. Die Einstellung reicht von 5 bis 990 ml. Verändert wird die Einstellung erneut über die Pfeiltasten. Die Veränderung des Tidalvolumens hat Einfluss auf die Inspirationszeit was wiederum das I:E Verhältnis beeinflusst.
Diese Taste kann im Setup Menü neu vergeben werden. Man kann wählen zwischen dem Tidalvolumen und der Inspirationszeit. Das Setup Menü kann nur direkt nach dem Start des CROSSVENT aktiviert werden. Nach dem Start muss man die Setup Taste drücken und dann die Taste TV/INSP um hin und her zu schalten. Der ausgesuchte Parameter wird gelb hinterlegt und ist somit aktiviert. Durch drücken der Setup Taste verlässt man das Setup Menü. Im Konstant Flow Modus ist die Taste nur durch die Inspirationszeit belegbar.

INSP

Diese Taste dient der Einstellung der Inspirationszeit. Die Einstellmöglichkeiten reichen von 0,1 bis 3,0 Sekunden. Bei eingeschaltetem Medikamentenvernebler gelten 0,2 bis 3,0 Sekunden.
Diese Taste kann im Setup Menü neu vergeben werden. Man kann wählen zwischen dem Tidalvolumen und der Inspirationszeit. Das Setup Menü kann nur direkt nach dem Start des CROSSVENT aktiviert werden. Dazu muss nach dem Start die Setup Taste gedrückt werden und dann die Taste TV/INSP um auszuwählen. Der ausgesuchte Parameter wird gelb hinterlegt und ist somit aktiviert. Durch drücken der Setup Taste verlässt man das Setup Menü. Im Konstant Flow Modus ist die Taste nur durch die Inspirationszeit belegbar.

Bemerkung: Bei eingeschaltetem Medikamentenvernebler wird die Inspirationszeit automatisch auf den Mindestwert von 0,2 Sekunden angehoben falls die Zeit vorher geringer war.

I/E TASTE

Diese Taste ist nicht wählbar, sie dient lediglich der Information. Das Verhältnis von Inspirationszeit zu Expirationszeit wird hier angezeigt, eingestellt wird das Verhältnis über die Frequenz, das Tidalvolumen und dem Flow. Die Anzeige des Tidalvolumens ist über dieser Taste ebenso möglich wie die Anzeige der Inspirationszeit.

FLOW TASTE

Die Taste dient ebenfalls nur der Anzeige. Der Flow wird über den Drehschalter eingestellt. Wenn das Tidalvolumen über der Taste angezeigt wird, dann verändert sich die Inspirationszeit automatisch bei Veränderung des Flows um das Tidalvolumen kostant zu halten. Entsprechend wird das Tidalvolumen korrigiert wenn die Inspirationszeit angezeigt wird. Die jeweilige Anzeige wird gehalten.

3- DAS SECUNDÄR MENÜ (SEC)

DRUCKUNTERSTÜTZUNG

Kann zwischen 1 und 50 cmH_2O über der Grundlinie eingestellt werden oder mit Hilfe der Pfeiltasten ausgeschaltet werden. Bei eingeschalteter Druckunterstützung werden die spontanen Atemzüge des Patienten bis zum voreingestellten Wert druckunterstützt. Sobald der Druck erreicht ist, wird der Überdruck über das Ausatemventil abgeblasen, wobei ein normaler Flow über die Inspirationszeit beibehalten wird. Die Einstellung erfolgt hierbei über die Kontrolle des Tidalvolumens.

Bemerkung: Druckunterstützung ist lediglich in den Modi SIMV und CPAP aktiv. Im Assist Control und dem Konstant Flow ist sie deaktiviert.

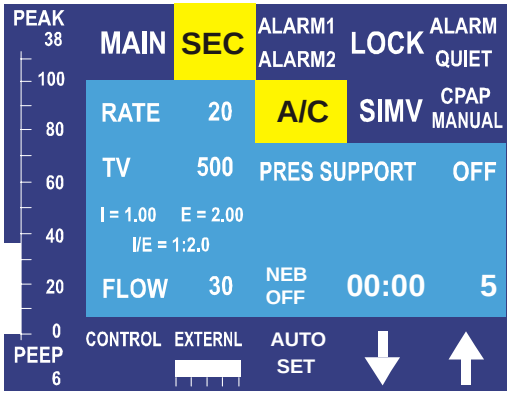


Bild 7 – SEC MENÜ

MEDIKAMENTENVERNEBLER

Der Medikamentenvernebler wird mit einem Flow von 7 lpm über den Konektor betrieben. Um den Medikamentenvernebler zu aktivieren muss ein mindest Flow von 20 lpm eingestellt werden. Die Medikamentenverneblung findet stets in der Inspirationsphase statt, lediglich während eines spontanen Atemzuges im Konstant Flow Modus ist die Medikamentenverneblung nicht möglich. Um den Medikamentenvernebler einzustellen muss er erst ausgestellt werden. Die Einstellung der Verneblerzeit erfolgt über die Pfeiltasten. Um mit der Verneblung zu beginnen muss die Taste "NEB OFF" gedrückt werden und mit der Pfeiltaste wird dann der Modus aktiviert. Die Zeitangabe in der Mitte sinkt mit jeder Verneblung von dem voreingestellten Wert bis dieser Null erreicht und der Vernebler automatisch deaktiviert wird. Der Medikamentenvernebler kann zu jeder Zeit deaktiviert werden indem die Taste gedrückt wird und dann mit der Pfeiltaste der Modus geändert wird. Die Zeit der Verneblung kann allerdings nur geändert werden wenn der Vernebler ausgeschaltet ist.

Die kleinste Inspirationszeit bei aktivem Vernebler liegt bei 0,2 Sekunden. Ist der Vernebler bei fixem Tidalvolumen aktiviert , so wird die Inspirationszeit automatisch angepasst um die 7 lpm des Verneblers zu verarbeiten ohne das Tidalvolumen zu verändern. Kommt es bei der automatischen Umstellung der Inspirationszeit dazu das diese unter 0,2 Sekunden sinkt erfolgt eine akustische Alarmierung. Der Anwender muss durch Änderung des Tidalvolumens oder des Flows die Einstellungen korrigieren. Das I/E Verhältnis wird proportional verändert um die Inspirationszeit anzupassen bei fest eingestellter Frequenz. Sollte die Inspirationszeit als Einstellungswert fest vorgegeben sein, so wird diese durch die Aktivierung des Verneblers nicht verändert, solange sie nicht unter 0,2 Sekunden liegt. Sollte die Inspirationszeit unter 0,2 Sekunden liegen wird sie nach oben korrigiert. Der Medikamentenvernebler wird automatisch abgeschaltet wenn die Flowrate unter 20 lpm sinkt.

Bemerkung: Das Tidalvolumen nuss genau auf den Patienten abgestimmt sein um keine Medikamente zu verschwenden. Des Weiteren minimiert eine genaue Dosierung des Medikamentes die Möglichkeit, dass der Pneumotachograph verschmutzt wird.

Bemerkung: Da die Medikamentenverneblung lediglich in der Inspirationszeit statt findet wird das Medikament in geringerer Menge gebraucht und entfaltet doch die volle Wirkung.

4- DAS ALARM MENÜ

ALARM MENU TASTE

Obwohl es drei Alarmseiten gibt kommt man durch Tastenbetätigung nur auf die Alarmseiten 1 und 2. Die Alarmseite 3 wird nur aufgerufen bei besonderen Vorkommnissen, die im weiteren Verlauf erläutert werden. Die Alarmseiten 1 und 2 werden durch die Alarmtaste aufgerufen. Einmal drücken öffnet die Alarmseite 1 und zweimal drücken die Alarmseite 2. Je nachdem welche Alarmseite gezeigt wird, wird die Taste in gelb hinterlegt. Durch einfaches drücken wechselt man zwischen den Alarmseiten.

Sobald es einen Alarm gibt wird die entsprechende Alarmseite geöffnet. Die Seite bleibt solange geöffnet bis entweder die Alarmgrenze verschoben wird oder der Alarm quittiert wird. Um zwischen den Alarmseiten hin und her zu schalten während eines aktiven Alarmes, muss erst die Alarmquittierung erfolgen.

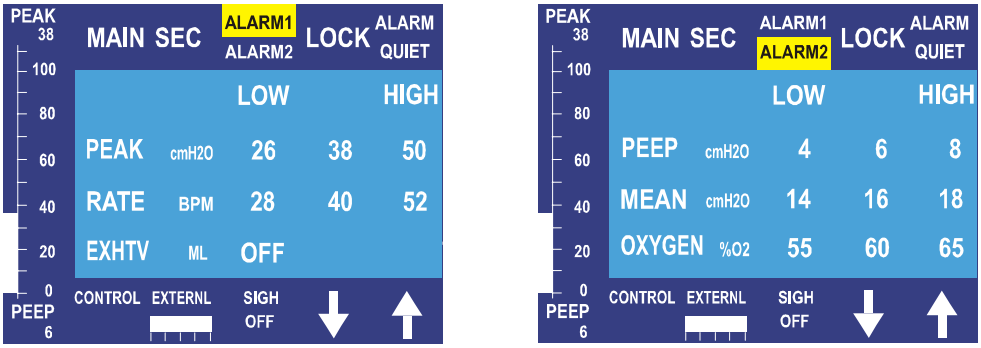


Bild 8- ALARM MENÜS

Obere und untere Alarmgrenzen:- Um die obere oder untere Alarmgrenze einzustellen muss der zu verstellende Wert aktiviert werden um anschließend mit den Pfeiltasten eingestellt zu werden. Die untere Grenze kann nicht über der oberen liegen und umgekehrt. Ebenso können die Grenzen nicht gleich sein. Sobald es einen aktiven Alarm gibt wird der betreffende Wert in ein blinkendes Rot gefärbt. Sollten mehrere Alarme gleichzeitig aktiviert werden, so leuchten alle betroffenen Werte gleichzeitig auf. Bei einer Alarmstummschaltung bleibt die visuelle Alarmierung bestehen. Sollten mehrere Alarme in den beiden Alarmseiten gleichzeitig auftreten, so haben Alarme der Alarmseite 1 Priorität. Das Aufrufen der Alarmseite 2 ist erst möglich wenn die Alarme der Alarmseite 1 nicht mehr aktiv sind..

Bemerkung: ***Durch die Alarmquittierung schließt man die Alarmseiten.***

ÜBERWACHTER ALARMWERT - der aktuell Alarmwert wird zwischen der oberen und unteren Grenze dargestellt.

ALARMSEITE 1 - die hier überwachten Werte sind Ppeak, Frequenz, Expiratorisches Tidalvolumen und Expiratorisches Minutenvolumen.

ALARMSEITE 2 – die hier überwachten Werte sind PEEP, CPAP, Pmean und die Sauerstoffkonzentration.

ALARMSEITE 3 – diese Alarme werden erst dann angezeigt wenn sie aktiviert werden, vorher ist die Alarmseite 3 nicht aufzurufen. Die hier dargestellten Werte sind LOW BATTERY, mangelnde Gasversorgung, und Fehler im Ventilator. Die Fehler können sowohl einzeln als auch in Kombination auftreten.

ALARM PARAMETER GRENZWERTE				
PARAMETER	**GRENZEN**	**AUTO SET GRENZEN**	**EINSTELLUNGSGRENZEN**	
			UNTERE	**OBERE**
Ppeak in cmH_2O	0-125	±30%	3-89	4-90
Frequenz in bpm	0-199	±30%	4-159	5-160
Expiratorisches Tidalvolumen	50-4000	Ohne Effekt	5-1299	6-1300
Expiratorisches Minutenvolumen	0-200	Ohne Effekt	0-44	1-45
PEEP/CPAP in cmH_2O	0-99	Nur im CPAP	-1 to 29	0-30

ALARM PARAMETER GRENZWERTE				
PARAMETER	**GRENZEN**	**AUTO SET GRENZEN**	**EINSTELLUNGSGRENZEN**	
			UNTERE	**OBERE**
		±3 cmH_2O		
Pmean in cmH_2O	0-125	Aus	0-89	1-90
O_2	0-100	±5	18-100	19-105

ZUSÄTZLICHE ALARME AUSSERHALB DER ALARMSEITEN	
PARAMETER	**ANZEIGE DES ALARMS**
INSPIRATION < 0.1 SEK., > 3.0 SEK.	INSPIRATIONS ANZEIGE
INSPIRATION < 0.2 SEK., Vernebler Ein	INSPIRATIONS ANZEIGE
EXPIRATION < 0.2 SEK.	EXPIRATIONS ANZEIGE
I/E > 3:1 oder > 1:99	I/E ANZEIGE
T_I + FLOW = TV >500 ml (Konstant Flow an)	TV ANZEIGE
FLOW ≥30 LPM (Konstant Flow an)	FLOW TASTE
PNEUMOTACHOGRAPH DISCONNEKTIERT oder FALSCHER PNEUMOTACHOGRAPH	FLOW TRIGGER TASTE
KEINE EXTERNE STOMVERSORGUNG	AKKU ANZEIGE
AUSFALL STROMVERSORGUNG	LED
MIKROPROZESSOR KOMM. FEHLER[2]	LED

[1] sowohl akustische und optische Alarmierung
[2] genauere Informationen siehe Appendix E

ALARMSEITE 3

Die Alarme dieser Seite sind unten aufgeführt. Bei der Alarmmeldung "VENTILATOR FAILURE" identifiziert die akustische Alarmierung das genaue Problem.

MELDUNG	FEHLERKOMPONENTE	AKUSTISCHES SIGNAL	
AKKU LEER STOMVERSORGUNG HERSTELLEN	N/A	1 LANG	—
AUSFALL VERSORGUNGSGAS	VERSORGUNGSGAS UNTER 35 PSI (214 kPa)	1 LANG	—

MELDUNG	FEHLERKOMPONENTE	AKUSTISCHES SIGNAL	
VENTILATOR FAILURE	SOLENOID A	1 LANG, 1 KURZ	— •
VENTILATOR FAILURE	SOLENOID B	1 LANG, 2 KURZ	— ••
VENTILATOR FAILURE	SOLENOID C	2 LANG, 5 KURZ	— — •••••
VENTILATOR FAILURE	SOLENOID D1	2 LANG, 1 KURZ	— — •
VENTILATOR FAILURE	SOLENOID D2	2 LANG, 2 KURZ	— — ••
VENTILATOR FAILURE	SOLENOID D3	2 LANG, 3 KURZ	— — •••
VENTILATOR FAILURE	SOLENOID E1	2 LANG, 4 KURZ	— — ••••
VENTILATOR FAILURE	SOLENOID E2	2 LANG, 6 KURZ	— — ••••••
VENTILATOR FAILURE	PNEUMOTACH TRANSDUCER	1 LANG	—

Bemerkung: Die Komplette Liste der Akustischen Alarme liegt im Appendix E vor.

ERLÄUTERUNGEN DER ALARME DER ALARMSEITE 1

PNEUMOTACHOGRAPH DISCONNEKTIERT (NO PNEUMO)- Wenn der Pneumotachograph im laufenden Betrieb entfernt wird erscheint die Meldung "NO PNEUMO" auf der Flow Taste. Ist die EXH-TV/EXH-MV Funktion aktiviert wird Alarm ausgelöst wenn kein Pneumotachograph angeschlossen ist da einer für die Funktion benötigt wird. Durch drücken der Flow Taste wird der Alarm quittiert. Durch Deaktivierung der EXHTV/EXHMV Funktion wird dieser Alarm quittiert. Das Anschließen eines Pneumotachograph deaktiviert in beiden Fällen den Alarm sofort.

FALSCHER PNEUMO- Sollte zu den gegebenen Einstellungen der falsche Pneumotachograph angeschlossen sein wird der CROSSVENT das erkennen und alarmieren.

FREQUENZ- Die überwachte Frequenz wird errechnet. 5 Atemzüge werden gemessen und auf die Minute hochgerechnet. Sollte eine Inspiration mit mehr als 50 % Verzögerungen folgen, wird die Hochrechnung deaktiviert und das System stellt um auf Real Time Zählung und gibt sowohl akustischen als auch visuellen Apnoe Alarm. Erfolgen wieder 5 Atemzüge regelkonform, wird die Real Time Zählung deaktiviert und die Hochrechnung aktiviert.
Im KONSTANT FLOW Modus ist die Frequenzalarmierung deaktiviert..

DRUCK HOCH- Die Inspiration wird abgebrochen sobald Ppeak die obere Alarmgrenze erreicht. Im Konstant Flow Modus und im CPAP folgt die kontinuierliche Druckanpassung.

DRUCK TIEF- Dieser Alarm wird während des CPAP und der spontanen Atmung deaktiviert.

EXH TIDAL VOLUMEN (optional) Das expiratorische Tidalvolumen und das expiratorische Minutenvolumen teilen sich eine Zeile auf der Alarmseite 1. Daher kann zur selben Zeit immer nur einer der Werte angezeigt werden. Um sich den einen oder anderen Wert anzeigen zu lassen muss man lediglich die EXHTV / EXHMV Taste drücken und dann die Änderung mit den Pfeiltasten vornehmen. Hat man sich für einen Anzeigewert entschieden, so wird dieser automatisch zu dem Alarmwert. Beide Werte können zeitgleich aktiv und überwacht sein, für die Alarmierung über die Alarmgrenzen gilt allerdings nur der eine Wert der im Anzeigefeld dargestellt ist.
Das dargestellte expiratorische Tidalvolumen wird mit jedem Atemzug neu berechnet.

Nur die originalen Pneumotachographen (Kind/Erwachsener Artikelnummer 4410 und Kleinkind Artikelnummer 4409C) dürfen verwendet werden.. Jeder andere Pneumotachograph zeigt den Alarm " FALSCHER PNEUMO".
Sollte kein Pneumotachograph angeschlossen sein aber dennoch die EXHTV / EXHMV Funktion aktiviert sein, folgt der Alarm "KEIN PNEUMO" der optisch zwischen den Alarmgrenzen positioniert wird.
Sollte ein falscher Pneumotachograph angeschlossen sein, bemerkt der CROSSVENT den Fehler und gibt als Fehlermeldung die Info das der Pneumotachograph zu groß für den Patienten ist, "EXCEEDS PEF" wird dann optisch auf der Alarmseite 1 dargestellt. Dieser Alarm ertönt selbst dann wenn die Alarmierung für diese Funktion deaktiviert wurde. Dieses dient der Patientensicherheit

Um eine hohe Genauigkeit der EXHTV Messung während spontaner Atmung im SIMV oder CPAP Modus zu erzielen sollte die inspiratorische Zeit im CROSSVENT möglichst genau zu der des Patienten eingestellt sein. Dies erfolgt am Besten über die INSP Taste oder indirekt über das Tidalvolumen und den Flow. siehe hierzu Sektion 3, Part 3.
Dieser Alarm ist im Konstant Flow deaktiviert.

EXH MINUTEN VOLUMEN (siehe auch EX TIDAL VOLUMEN)

Bemerkung: Das expiratorische Minutenvolumen ist stets in Abhängigkeit vom expiratorischen Tidalvolumen.

PEEP/CPAP- zeigt CPAP im CPAP Modus und in den übrigen Modi PEEP. Der PEEP zeigt den gemittelten Wert der letzten drei Atemzüge.

DEAKTIVIERUNG ALARME- Mit Hilfe der Pfeiltasten kann man die untere Alarmgrenze so lange absenken bis der Alarm ausgeschaltet wird. Dies gilt für die Alarmierungen: Pmean, expiratorisches Tidalvolumen, expiratorisches Minutenvolumen und die Sauerstoffkonzentration.

WARNUNG: Es ist wichtig zu bedenken das die Alarme für einen Sensor deaktiviert werden wenn dieser Sensor ausgeschaltet wurde.

WARNUNG: Es wird empfohlen keine Alarme zu deaktivieren da eine volle Funktionsfähigkeit der Alarme Voraussetzung ist für die volle Leistungsbandbreite des CROSSVENT.

5- BEDIENELEMENTE DER MENÜS

LOCK

Mit dieser Taste wird der Touchscreen gesperrt um versehentliche Änderungen zu vermeiden. Lediglich die Alarmquittierung und die Menü Taste sind noch aktiv. Um die Sperrung des Touchscreen aufzuheben muss die Lock Taste für 5 Sekunden gedrückt werden.

ALARM UNTERDRÜCKUNG

Die Alarmquittierung schaltet alle Alarme für 60 Sekunden stumm. Bei wiederholtem drücken gilt die Stummschaltung für 120 Sekunden. Bei Aktivierung der Taste wird diese gelb hinterlegt und die Zeit läuft ab um zu zeigen, wie lange die Stummschaltung noch anhält. Sollte der Alarm nach 60 Sekunden immer noch aktiv sein, kann durch wiederholtes Drücken, die Stummschaltung wieder auf 120 Sekunden verlängert werden. Um die Stummschaltung zu deaktivieren muss die Taste zweimal gedrückt werden. Nach Beendigung der Kalibrationen oder nach verlassen des Setup Menüs wird die Stummschaltung automatisch für 60 Sekunden aktiviert.

Um im Falle eines aktiven Alarms die Alarmseite zu schließen muss die Alarmquittierung gedrückt werden.

Die Alarmquittierung schaltet den aktiven Alarm Stumm, die optische Alarmierung bleibt. Sollte während der Stummschaltung ein weiterer Alarm aktiv werden, wird die Stummschaltung automatisch deaktiviert und die akustische Alarmierung ist wieder aktiv. Wenn die Alarmquittierung gedrückt wird ohne einen aktiven Alarm, so ist automatisch der folgende Alarm für 60 Sekunden stumm geschaltet.

PFEILTASTEN

Mit den Pfeiltasten werden Änderungen des einzustellenden Wertes vorgenommen. Bei Verstellung der Alarmgrenzen wird ein akustischer Ton erzeugt wenn der maximal zu verstellende Wert erreicht ist.

Bemerkung: Während des Scrollens kann es zu leichten Verzögerungen kommen.

AUTO SET

Um die automatische Einstellung der Alarmgrenzen vorzunehmen muss die Taste zweimal gedrückt werden. Dann werden 5 Atemzüge gemessen und daraufhin die Alarmgrenzen automatisch eingestellt. Sollte während der Messung der 5 Atemzüge der Beatmungsmodus gewechselt werden so entfällt die automatische Einstellung der Alarmgrenzen. Eine erneute Aktivierung durch zweimaliges Drücken ist erneut erforderlich.

Folgende Einstellungen liegen der automatischen Alarmgrenzenregulierung zugrunde:

	A/C		SIMV		CPAP	
	TIEF	**HOCH**	**TIEF**	**HOCH**	**TIEF**	**HOCH**
PEAK	-30%	+30%	-30%*	+30%*	MINIMUM	MAXIMUM
FREQUENZ	-30%	+30%	-30%	+30%	MINIMUM	MAXIMUM
EXHTV	Ohne Effekt					
EXHMV	Ohne Effekt					
PEEP	Ohne Effekt				N/A	N/A
CPAP	N/A				-3 cmH2O	+3 cmH2O
MEAN	AUS					
O_2	-5	+5	-5	+5	-5	+5

*Errechnet durch assistierte oder kontrollierte Atemzüge

Sollte es bei der Errechnung der automatischen Alarmgrenzen zu Werten unterhalb der fest eingestellten Grenzen kommen, so werden diese automatisch korrigiert, zum Beispiel die Sauerstoffkonzentration: sollte die Sauerstoffkonzentration bei der Errechnung 23 % betragen wird automatisch auf 18 als minimaler Wert runtergerechnet.

Die automatischen Alarmgrenzen sind im CPAP und im Konstant Flow inaktiv.

Bemerkung: Wenn ein Alarm deaktiviert wurde ist eine automatische Alarmgrenzeneinstellung für diesen Wert nicht möglich.

Bemerkung: Wenn eine Alarmgrenze manuell eingegeben wurde hat sie immer Vorrang vor der automatischen Alarmgrenzeneinstellung. Die Messung der 5 Atemzüge wird solange wiederholt bis eine sinnvolle Gremzwertermittlung möglich ist. Für den Ppeak Wert im SIMV Modus reicht ein assistierter und ein kontrollierter Atemzug aus.

STROMVERSORGUNGS TASTE

Diese Taste zeigt an ob der CROSSVENT mit externer Stromversorgung arbeitet oder über die internen Akkus versorgt wird.

NETZVERSORGUNG- Diese Taste zeigt "NETZ" an sobald eine externe Stromversorgung angeschlossen ist.

BATTERIEVERSORGUNG- Diese Taste zeigt "BATT" an sobald die interne Spannungsversorgung aktiviert wurde. Ein blinkendes "BATT" bedeutet, dass die externe Stromversorgung unterbrochen wurde und der CROSSVENT automatisch auf den Akku Betrieb umgestellt hat. Bei einer automatischen Umschaltung auf Akku Betrieb erfolgt eine akustische und optische Alarmierung die nur über diese Taste quittiert werden kann. Die Wiederherstellung der externen Stormversorgung führt automatisch zum Erlöschen der Alarmierung und die Akku´s werden umgehend wieder aufgeladen.

Wenn der CROSSVENT im Akku Betrieb gestartet, wird gibt der CROSSVENT solange einen akustischen Alarm, bis der Anwender dies quittiert. Der Betrieb kann uneingeschränkt für 6 Stunden im Akku Betrieb gewährleistet werden.

Weiterhin zeigt die Stromversorgungstaste die verbleibende Kapazität des Akku`s an.

WARNUNG: Der CROSSVENT sollte vor jedem Start einer Beatmung im Akku Modus betrieben werden um die Funktion der Akkus zu testen.

ACHTUNG: Der CROSSVENT sollte niemals mit leeren Akkus gelagert werden, da dies die Lebensdauer der Akkus verringert. Entladene Akkus sind voll aufzuladen bevor der CROSSVENT von der externen Stromversorgung getrennt wird.

Bemerkung: Für mehr Informationen zu den Akkus siehe Sektion 3 Teil C3..

INSPIRATIONS SOURCE ANZEIGE

Diese Taste zeigt die Art des Atemzugs an mit der der Patient bei der Inspiration versorgt wird.

SPONTANER ATEMZUG- zeigt stets "SPONT" an wenn eine Inspiration durch die spontane Atmung des Patienten ausgelöst wurde im SIMV oder CPAP Modus.

ASSISTIRTER ATEMZUG- zeigt "ASSIST" wenn eine Inspiration vom Patienten ausgelöst wurde und die Inspiration druckunterstützt geliefert wird (während Assist/Control und SIMV)

KONTOLLIERTER ATEMZUG- zeigt “CONTROL” sobald die Inspiration durch den CROSSVENT eingeleitet wird. (während Assist/Control, SIMV Backup und CPAP Backup)

MANUELLER ATEMZUG- zeigt “MANUAL” sobald ein manuell ausgelöster Atemzug ausgelöst wird durch drücken der Manuel Taste.

INFANT & PEDIATRIE- Wenn der Kleinkind Pneumotach angeschlossen ist erscheint die Meldung “INFANT”, die Meldung “PEDI” zeigt den Pneumotach für Kinder und Erwachsene an.

SETUP TASTE

Diese Taste kann nur angewählt werden direkt nach dem Start des CROSSVENT. Durch Aktivierung des Setup gelangt der Anwender in ein Menü indem er die Einheiten der Messwerte ändern kann und Kalibrationen der Sensoren durchführen kann. Die Setup Taste wird im Betrieb durch die Pfeiltasten ersetzt.

KALIBRATION- Dieser Menüpunkt ist nur für Servicearbeiten und erscheint im Setup Menü.

IV. INSTALLATION UND BEDIENUNGSANLEITUNG

A- INSTALLATION

1. AUFSTELLUNGSMÖGLICHKEITEN

Der CROSSVENT hat zahlreiche Aufstellungsmöglichkeiten. Man kann ihn auf einem Tisch, einen Kompressor, einem Stativ oder in eine Deckenampel montieren .Eine Montage am Patientenbett zum Patiententransport ist ebenfalls möglich.
Das Gehäuse des CROSSVENT ist getestet und ist regelkonform zur Klassifizierung B der CE Kenzeichnung. Das Gehäuse ist ausreichend abgeschirmt gegen äußere Einwirkungen, wie zum Beispiel Funkwellen. Sollte es doch zu Wechselwirkungen kommen, welche beim Ein-Ausschalten sichtbar werden, sollte der Anwender versuchen diese Störungen durch Umstellen des CROSSVENT zu beheben. Sollte es weiterhin Probleme geben bitte den Service benachrichtigen.

2. ENERGIEVERSORGUNG

Das Netzteil mit der 230V Steckdose verbinden .vom Netzteil zum Respirator die elektrische Verbindung herstellen. An der rechten Seite des CROSSVENT die Gasversorgung anschließen . Ein externer Filter oder eine Wasserfalle wird empfohlen. Als Druckluftversorgung kann sowohl ein Kompressor als auch die Wandversorgung oder eine Flaschenversorgung dienen. Die verwendeten Gase müssen sauber, trocken, medizinisch Zugelassen sein und einen Druck von 31 bis 75 psi (214 – 517 kPa) aufweisen. Sollte ein Luft/Sauerstoff Mischer verwendet werden, so sollte ein Versorgungsdruck von 45 – 75 PSI (310 – 517 kPa) auf den Mischer gegeben werden.

ACHTUNG: Nur Originalnetzteil verwenden. Jedes andere könnte zu Beschädigungen führen.

ACHTUNG: Sollte eine zusätzliche DC Versorgung angeschlossen werden, so ist diese gegen Kurzschluss und Überspannung zu sichert (siehe hierzu Sektion 3 Teil B)

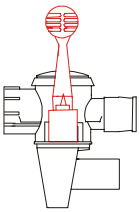
B- PATIENTENANSCHLUSS

WARNUNG: Ein Filter sollte stets verwendet werden um Konterminationen zu vermeiden.

WARNUNG: Einwegartikel dürfen nicht wieder verwendet werden.

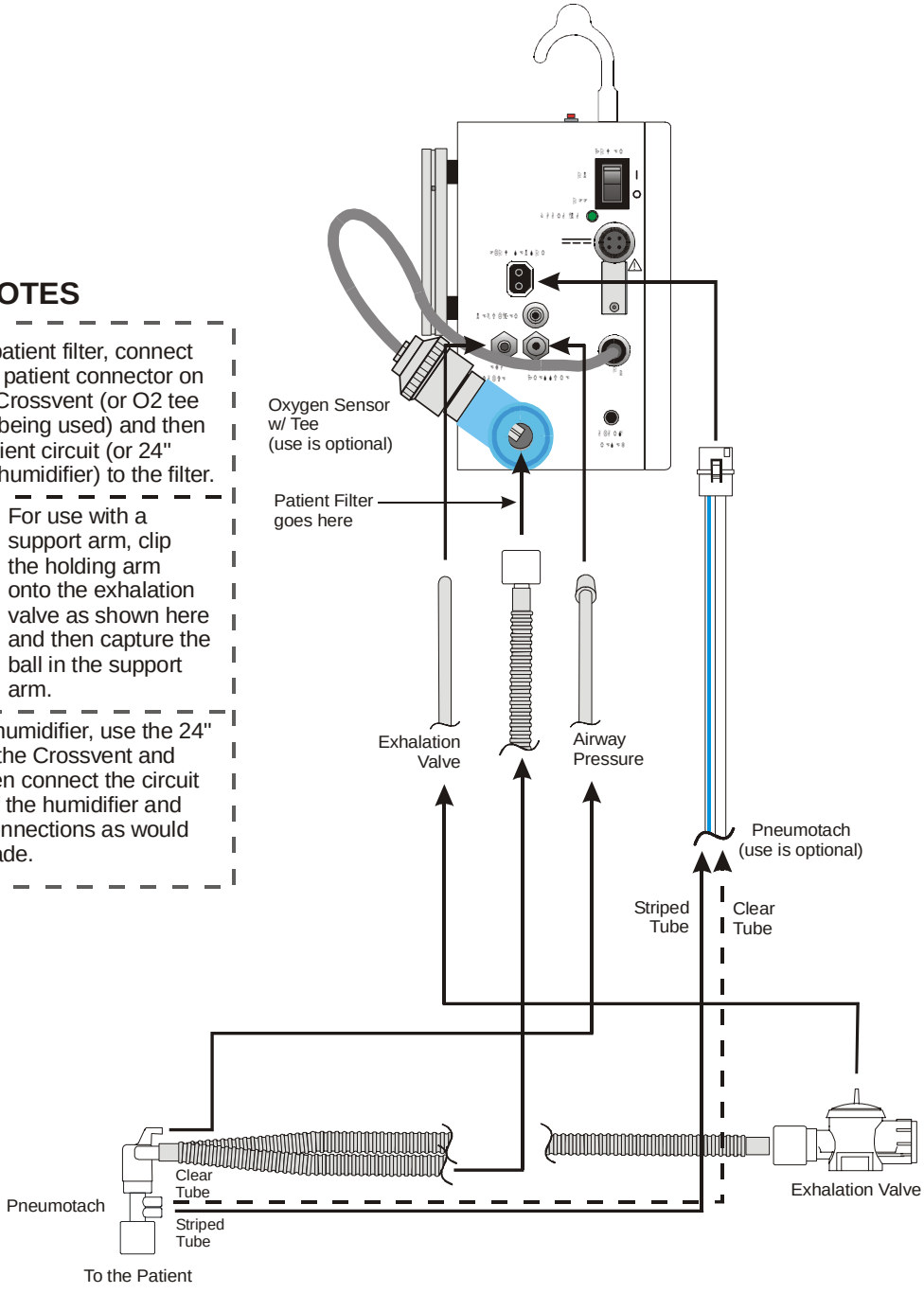
NOTES

When using a patient filter, connect it directly to the patient connector on the side of the Crossvent (or O2 tee if the sensor is being used) and then connect the patient circuit (or 24" hose if using a humidifier) to the filter.



For use with a support arm, clip the holding arm onto the exhalation valve as shown here and then capture the ball in the support arm.

When using a humidifier, use the 24" hose between the Crossvent and humidifier. Then connect the circuit to the output of the humidifier and make all the connections as would normally be made.



Infant circuit, catalog #20011, shown

Bild 9- Patientensystem

C- BEDIENUNGSANLEITUNG

Im Folgenden wird die Einstellung und Inbetriebnahme des CROSSVENT-2+ erläutert. Es wird vorausgesetzt das der Anwender die Spezifikationen ,Tests und Kalibrationen sowie Möglichkeiten des CROSSVENT kennt. Des Weiteren wird vorausgesetzt das der CROSSVENT funktionsbereit mit einer Testlunge verbunden ist.

HINWEISE:

NUR QUALIFIZIERTES UND GESCHULTES PERSONAL DARF DEN CROSSVENT BEDIENEN.

SOBALD DER CROSSVENT AN EINEM PATIENTEN ZUM EINSATZ KOMMT MUSS EIN QUALIFIZIERTER UND GESCHULTER ANWENDER ANWESEND SEIN ODER ZUMINDEST IN REICHWEITE DER AKUSTISCHEN ALARMIERUNG

EIN EINSATZ AM PATIENTEN SOLLTE ERST DANN IN BETRACHT GEZOGEN WERDEN WENN DIE FUNKTIONSWEISE DES CROSSVENT KOMPLETT VERSTANDEN WURDE.

DIE GEBRAUCHSANWEISUNG IST KEIN ERSATZ FÜR DIE JEWEILIGEN VORHANDENEN KLINIKVORSCHRIFTEN.

VOR JEDEM EINSATZ AM PATIENTEN IST EIN KOMPLETTER SYSTEMCHECK DURCHZUFÜHREN DER AUCH EINEN TEST ALLER BEATMUNGSMODI MIT HILFE EINER TESTLUNGE BEINHALTET

SOLLTE ES IM LAUFENDEN BETRIEB ZU EINER FEHLFUNKTION KOMMEN IST DER CROSSVENT UMGEHEND AUSZUTAUSCHEN UND DER SERVICE ZU INRORMIEREN.

SOLLTE ES ZUR AKTIVIERUNG EINES ALARMES KOMMEN SO IST SOFORT DIE URSACHE DES ALARMES ZU BEHEBEN. DER CROSSVENT DARF NIEMALS UNTER EINEM AKTIVEN ALARM WEITER BETRIEBEN WERDEN OHNE DER URSACHE DES ALARMS NACHZUGEHEN.

Bemerkung: Da bei einem normalen Gebrauch des Touchscreen und der Bedienelemente kein Schaden am CROSSVENT verursacht werden kann, wird der Anwender angehalten sich mit dem CROSSVENT vertraut zu machen wenn er sich nicht im Einsatz befindet.

1- VOR INBETRIEBNAHME

Das Kaltgerätekabel ist zuerst mit dem CROSSVENT zu verbinden und dann mit der Steckdose.

Ein Patientenschlauchsystem mit einer Testlunge (Artikelnummer 1020 oder 1022) ist mit dem CROSSVENT zu verbinden.

Die Gasversorgung ist anzuschließen.

2- DETAILLIERTE BEDIENUNGSANLEITUNG

Der EIN / AUS Schalter wird in die EIN Position gebracht um das Gerät zu starten. Es folgt der Startbildschirm mit dem Logo “Bio-Med Devices”. Nachdem das System hochgefahren ist werden die Einstellungen übernommen mit denen der CROSSVENT zuletzt betrieben wurde.

Durch drücken der Alarmquittierung kann nun die Alarmstummschaltung erfolgen um etwaige Alarme wegen falscher Einstellungen erstmal Stumm zu schalten. Es folgt die Mitteilung ob der CROSSVENT über externe Stromversorgung oder über die internen Akku´s betrieben wird. Sollte mit dem Akku Betrieb gearbeitet werden so ist dies zu quittieren. Die Beatmung erfolgt mit der eingestellten Frequenz. Die Mitteilung “CONTROL” erscheint mit jeder Inspiration. Erscheint die Mitteilung “ASSIST” oder “SPONT”, sollte die Inspiration unterstützt werden, indem man den passenden Trigger aktiviert.

Nun kann man den gewünschten Beatmungsmodus wählen., zum Beispiel SIMV.

Die CROSSVENT-2+ Voreinstellungen der Parameter sollten entsprechend der Beatmungsmodi gewählt werden, zum Beispiel:

KONTROLLE	METHODE	SETTING
FREQUENZ	PFEILTASTEN	40 BPM
TIDALVOLUMEN oder	PFEILTASTEN	100 ml
INSP	PFEILTASTEN	1 sec.
FLOW	DREHSCHALTER	10 LPM
Pmax	DREHSCHALTER	High ""
PEEP/CPAP	DREHSCHALTER	Zero ""
DRUCK TRIGGER oder FLOW TRIGGER	PFEILTASTEN	1 cmH_2O
	PFEILTASTEN	5

Bemerkung: Sobald ein Parameter gelb hinterlegt ist, oder gewählt worden ist, kann verändert werden.

Drücken Sie die "AUTO SET" Taste. Diese muss zweimal gedrückt werden. So startet die Messung zur automatischen Alarmgrenzeneinstellung.

Bemerkung: Die automatische Alarmgrenzeneinstellung sollte zu Beginn jeder Beatmung vorgenommen werden. Nach der automatischen Einstellung kann dann die manuelle Verfeinerung der Grenzen erfolgen.

Nachdem man sich vergewissert hat das der CROSSVNET einwandfrei funktioniert kann man den Patienten anschließen.

Der druckkontrollierte Trigger und die anderen Kontrollen sind nun auf den jeweiligen Patient einzustellen. Eine Feinjustierung der Einstellungen ist für jeden Patienten separat erforderlich.

Die Alarmgrenzen werden durch Aufruf der Alarmseiten mit dem Tasten Alarm1/Alarm2 aufgerufen.Dann wird der gewünschte Parameter durch drücken ausgewählt und mit Hilfe der Pfeiltasten eingestellt. Die neuen Alarmgrenzen ist nun gespeichert, können aber durch Wiederholung des Ablaufs wieder verändert werden.

WARNUNG: Es ist wichtig das alle Alarmgrenzen auf Funktion kontrolliert werden und gegebenenfalls aktiviert werden.

WARNUNG: Ein abgeschalteter Sensor bewirkt automatisch eine Abschaltung des dazugehörigen Alarms.

Bemerkung: Wenn man einen Alarm deaktiviert ist dies jederzeit über die Alarmgrenzen rückgängig zu machen. Erfolgt die Deaktivierung eines Alarm über die Deaktivierung eines Sensors, so kann der Alarm nicht über die Aalarmgrenzen reaktiviert werden.

3- KURZFASSUNG DER BEDIENUNGSANLEITUNG

CROSSVENT einschalten.

Beatmungsmodus wählen.

Gewünschte Einstellungen vornehmen.

Kontrolle der Gerätefunktion.

Patienten anschließen.

Einstellungen auf den Patienten angleichen.

Alarmgrenzen einstellen.

WICHTIG: Ein Blinken der I/E Anzeige deutet auf ein falsches I/E Verhältnis..

V. SETUP MENÜ UND FEHLERDIAGNOSE

A- SETUP MENÜ

Dieses Menü erlaubt dem Anwender Parameter der Beatmung einzustellen und Kalibrationen der Sensoren durchzuführen. Um ins Setup Menü zu gelangen muss der CROSSVENT neu gestartet werden. Nach der Startsequenz wird das Menü durch drücken der SETUP Taste geöffnet. Die Taste befindet sich in der rechten unteren Ecke des Bildschirmes. Wenn das Setup Menü aufgezeigt wird beginnt die Alarm LED zu leuchten. Im Setup Menü können Einstellungen der Beatmungsparameter festgesetzt werden oder es können Kalibrationen durchgeführt werden. Durch drücken der MAIN MENÜ Taste gelangt man zurück ins Hauptmenü.

1- KALIBRATION DES SAUERSTOFFSENSORS

Diese Funktion kalibriert den Sauerstoffsensor. Die Kalibrierung des Sauerstoffsensors sollte mindestens einmal im Monat erfolgen. Sobald es Probleme mit der Kalibrierung oder der Messung gibt ist der Sensor auszutauschen. Der Sauerstoffsensor ist ein Verbrauchsartikel.

Kalibration

1. Den Sensor der Umgebungsluft ausgesetzten und dann die OXYGEN Taste drücken.
2. Der Sensor sollte 5 Minuten lang der Umgebungsluft ausgesetzt werden. Sind die 5 Minuten vorbei kann durch Drücken der 21% Taste die Kalibration starten. Die Kalibration dauert ca.1 Minute. War die Kalibration erfolgreich so ist die 21 % Taste grün hinterlegt. Ist die Kalibration fehlgeschlagen so ist sie Rot hinterlegt. In diesem Falle ist ein Austausch des Sensors erforderlich.
3. Nun kann der Sensor wieder angeschlossen werden.
4. Der Sauerstoffsensor wird in das Verbindungsstück gesteckt und somit in den Patientenkreislauf eingebunden.
5. Der CROSSVENT wird nun zunächst mit 100% Sauerstoff betrieben. Weiterhin wird ein PEEP von 15 eingestellt und ein Flow von 5 lpm
6. Nun wird der Sauerstoffsensor 5 Minuten lang 100% Sauerstoff ausgesetzt. Nach den 5 Minuten wird die 100% Taste gedrückt um den Sensor bei 100% Sauerstoff zu kalibrieren. Nach der Kalibrierung erscheint die Taste bei Erfolg grün hinterlegt, bei missglückter Kalibrierung in rot hinterlegt.
   Bemerkung: Es ist darauf zu achten das der Sensor sich jeweils 5 Minuten auf die Sauerstoffkonzentration einstellen kann um eine korrekte Kalibration zu gewährleisten..

2- LECKAGE TEST

Der Leckagetest dient der Kontrolle der Dichtigkeit des Patientensystems und sollte demnach regelmäßig durchgeführt werden.:

1. Pmax wird auf den maximalen Wert setzen
2. Eine Testlunge anschließen
3. Einen Flow von 10 lpm einstellen.
4. Test aktivieren. Der CROSSVENT testet nun automatisch die Leckage Bei erfolgreichem Test wird "PASSED" angezeigt, bei missglücktem Test "FAILED".

3- TV/INSP PRÄFERENZ

Hier können Voreinstellungen der Beatmungsparameter vorgegeben werden mit denen der CROSSVENT starten soll bei jedem Hochfahren des Systems.

4- SPRACHEN

Hier wird die Sprache für den Bildschirm eingestellt.

5- VER (Version)

Hier steht die installierte Softwareversion

6- SN (Serial Number)

Hier steht die Seriennummer des Gerätes

B- KALIBRATIONSMENÜ (CAL)

Dieses Menü enthält weitergehende Kalibrationmöglichkeiten die der Servicetechniker bei Wartungsarbeiten benötigt.

> **WARNUNG: Nur geschultes Fachpersonal darf Änderungen und Kalibrationen in diesem Menü vornehmen. Zuwiderhandlung kann ernsthafte Konsequenzen für den einwandfreien Betrieb des CROSSVENT nach sich ziehen.**

C- FEHLERDIAGNOSE IM LAUFENDEN BETRIEB

PROBLEM	MÖGLICHER GRUND	KOREkTIVE MASSNAHMEN
Touchscreen Berührungsfelder reagieren nicht	1. Touchscreen gesperrt 2. defektes Touchscreen	1. mit der LooK-Taste entriegeln 2. Service informieren
Parameter inakzeptabel	Falsche Parameter gewählt	zutreffende Parameter auswählen
Gerät lässt sich nicht einschalten	1. Akku leer und Netzteil nicht angeschlossen. 2.keine 230V Netzspannung und Akku leer	1.Netzteil mit dem Gerät verbinden und Akku laden 2. Netzteil an 230V anschließen
Interner Regulatorausgangsdruck variert	Versorgungsgasdruck zu niedrig ,Fehler in der Gasversorgung	Volumen/Druck minimieren
Interner Regulatorausgangsdruck zu niedrig	1. Ausgangsdruck ist nicht eingestellt; nicht ausreichende Gasversorgung 2. Schmutzige oder verstopfte Filter	1. Ausgangsdruckeinstellen; Gasversorgung prüfen 2. Service benachrichtigen
Falsche Druckanzeige und PEEPCPAP falsch	1. Druckwandler defekt oder disconektiert 2. Druckwandler aus der Kalibration	1. Service benachrichtigen 2. Service benachrichtigen
unkontrollierte Selbst triggerrungen	1. DruckTrigger oder Flow Trigger Einstellung zu empfindlich 2. Fehlfunktion des Druckwandlers	1. Triggereinstellung anpassen 2. Service benachrichtigen
Beatmungsdruck Null	1.P-Max Einsteller voll zugedreht 2. Schlauchdiskonktion zwischen Respirator und Patient	1. P-Max Einstellung anpassen 2. Schlauchverbindung herstellen
Spitzendruck-Alarm	1. Sekretansammlung 2. Complianceäderung; Blockade der Atemwege oder der Schläuche 3. Patient atmet eigenständig 4. Endotracheal Tube verrutscht 5. Change in patient positioning 6. Pneumothorax 7. Seufzer	1. Patient absaugen 2. Blokade beseitigen ,ET-Tubus replatzieren 3. Patientenstatus und Respiratoreinstellungen anpassen 4. ET-Tubuskorrigieren 5. Patientenstatus und Respiratoreinstellungen anpassen 6. Patienten behandeln 7. Stitzendruckalarm anpassen
Minimum Inspirationsalarm	1. Patientensystm diskonektiert 2. Endotracheal Tubus verrutscht 3. Wasser im Patienten schlauchsytem 4. Complianceveränderung	1. Schlauchsystem anschließen 2. Reposition endotracheal tube 3. Wasser entfernen 4. Patientenstatus ermitteln

V. SETTINGS MENU AND TROUBLESHOOTING, cont'd.

PROBLEM	MÖGLICHER GRUND	KOREkTIVE MASSNAHMEN
Respirator started nicht	1. Stromkabel ist nicht angeschlossen und der Akku entladen 2. Akku leer und keine Spannung an Ausgang Ladegerät 3. defekte Sicherung im Netzteil 4. EIN/AUS Schalter in AUS Position	1. Sromverbindung herstellen Akku laden oder erneuern 2. Ladegerät und ggf Akkus wechseln 3. Netzteil erneuern 4. Einschalten
Kein Akkubetrieb möglich	1.Akku leer 2. Kein Akku vorhanden 3. Akku defekt	1. Akku laden 2. Akku einbauen und anschließen 3. Akku erneuern
Keine Akkuladung	1. Netzstecker nicht eingesteckt 2. keine 230V Netzspannung 3. Defekter Akku 4. Defektes Netzteil	1. Netzstecker einstecken 2. an 230V anschließen 3. Akku erneuern 4. Netzteil erneuern
BATTERIE schwach Anzeigean	Akku entladen	Stromverbindung herstellen und Akku laden
Keine Anzeige des Expirationsvolumens	1. Pneumotachograph nicht angeschossen 2. Elektronik Problem (flow channel oder differential)	1. Pneumotachograph anschließen 2. Servive benachrichtigen
Falsche Volumenanzeige	1. Drucklimitierung aktiv 2. falsche Flowkalibration 3. Blockierte oder geknickte Pneumotachographenschläuche 4. ET Leck oder Leck im Schlauchsystem 5. Inspiration durch Spitzendruckalarm limitert	1. Drucklimitierung anpassen 2. Service benachrictigen 3. Pneumotachographenschläuche kontollieren ,Blockaden enfernen 4. Leck`s beseitigen oder bestmöglichst minimieren 5. Spitzendruckalarrm anpassen
O_2 Anzeige falsch	1. O_2 Sensor ist nicht angeschlossen 2. falsche Kalibration 3. defekter O2 Sensor	1. Sensor anschließen 2. Kalibration wiederholen 3. O2 Sensor erneuern
keine O_2 Anzeige	O_2 Sensor ausgeschalted	O_2 Sensor einschalten
Alarm Gasversorgung blinkt	Gasversorgung unter 35 PSI (214 kPa)	Versorgungsleitungen an 31 to 75 psi (214 – 517 kPa) Druck und 132 lpm Flow anschließen

VII. REINIGEN, STERILISATION UND VERPACKUNG

A- REINIGUNG UND STERILISATION

Der CROSSVENT Ventilator sollte nach jedem Einsatz wie nachfolgend aufgeführt gereinigt werden. Dabei muss die Einheit vom Stromanschluss getrennt werden.

> **Achtung: Den Respirator nicht in Desinfektionslösung legen ,Gassterilisieren oder Dampfautoklavieren!**

1- BEATMUNGSGERÄT- Die Geräteeinheit außer der LCD Touchscreen kann mit einem milden Desinfektionsmittel wischdesinfiziert werden. Bitte darauf achten, dass keine Feuchtigkeit in Elektrische- oder Schlauchanschlüsse oder Geräteöffnungen gelangt.

2- LCD TOUCHSCREEN TASTATUR Die Touchscreen besteht aus transparentem Kunststoff. Sie darf keinesfalls mit ätzenden oder schleifenden Reinigungsmitteln in Berührung kommen. Die Fläche **nur** mit **Isopropylalcohol** abwischen..Nie den Bildschirm mit spitzen oder scharfen Gegenständen berühren.

3- PATIENTSCHLAUCHSYSTEM- das komplette System ist **nicht** wiederaufbereitbar und nur für den Einmalgebrauch bestimmt.

4- MEHRWEGSCHLAUCHSTEM- Das optional erhältliche wieder verwendbare Bio-Med Devices – System kann wie folgt gereinigt werden:

- Pasteurization 65.6° to 76.6°C minimum 30 Minuten.
- Ethylene Oxide (ETO) kaltsterilisation 54.4° C mit adäquater Auslüftzeit.

5- SAUERSTOFFADAPTER- Der blaue Meßadapter kann EtO (12%-88% oder 100%) gassterilisiert werden.

B- VERSANDVERPACKUNG

Bei Versendung desCROSSVENTS nur die originale Verpackung verwenden.

GARANTIE

2Jahre ,ausgenommen Einmal- oder Verschleißteile

APPENDIX A

ABKÜRZUNGEN

BPM	-	Breaths Per Minute
BPH	-	Breaths Per Hour
LPM	-	Liters Per Minute
ms	-	Milliseconds
ml	-	Milliliters
C	-	Degrees Centigrade
F	-	Degrees Fahrenheit
cmH_2O	-	Centimeters of Water Pressure
ml/cmH_2O	-	Milliliters Per Centimeter Water
L	-	Liters
VAC	-	Volts of Alternating Current
VDC	-	Volts of Direct Current
HZ	-	Hertz (Cycles Per Second)
LED	-	Light Emitting Diode
LCD	-	Liquid Crystal Display
psi	-	Pounds Per Square Inch
kPa	-	kilopascals
Kg/cm^2	-	Kilograms Per Centimeter Square
PEEP	-	Positive End Expiratory Pressure
CPAP	-	Continuous Positive Airway Pressure
SIMV	-	Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation
IMV	-	Intermittent Mandatory Ventilation
DISS	-	Diameter Index Safety System
I	-	Inspiratory Time
E	-	Expiratory Time
I/E	-	Inspiratory To Expiratory Ratio
TV	-	Tidal Volume
INSP	-	Inspiratory
EXP	-	Expiratory
EXH	-	Exhalation
PROX.	-	Proximal
TEMP	-	Temperature
dB	-	Decibels
D.A.R.V.	-	Diaphragm Actuated Relief Valve
WEEE	-	Waste from Electrical and Electronic Equipment
PCB	-	Printed Circuit Board
A/C	-	Assist Control
PEDI	-	Pediatric
EXTRNL	-	External Power

APPENDIX B

STANDARDEINSTELLUNGEN

Standart Werkseinstellung der Software nach komplettem Stromverlust

Mode: Assist Control
Rate: 12 bpm
Tidal Volume: 500ml
Pressure Trigger: 1 cmH_2O
SIMV rate: 4 bpm
Pressure support: aus
Alarm Grenzen: Peak low 63
Peak high 64
Rate low 78
Rate high 79
ExhMV low 49
ExhMV high 50
ExhTV low 1599
ExhTV high 1600
PEEP low 49
PEEP high 50
Mean low 62
Mean high 63
O2 low 61
O2 high 62
Sprache: English

APPENDIX C

KURZFASSUNG DER PARAMETERGRENZEN / GENAUIGKEITEN

PARAMETER	Einstellwert	Anzeigewert	Genauigkeit
Frequenz	5- 150 bpm	1 bpm	±10%
Tidal Volumen	5- 990 ml	1ml unter 200; 10 ml über 200	±10%
Inspirationszeit	.10- 3.00 sec	.05 unter 1.00; 0.1 über 1.00	±10%
Flow	1- 50 lpm	.1 lpm below 10; 1 lpm above 10	±10%
Peak Druck	0- 80-cmH2O	1 cmH_2O	±3% Full Scale
PEEP Druck	0- 20 cmH_2O	1 cmH_2O (über Grundlinie)	±3cmH_2O
Druck Trigger	-10 to -0.2cm	.1 cmH_2O unter3; 1cm über 3	±1cmH_2O
Flow Trigger	1- 20 (scale)	1 Einheit	N/A
Druckunterstützung	0- 50 cmH_2O	1 cmH_2O (über Grundlinie)	±3cmH_2O
Vernebler	1 – 30 min	1 min	±10%
SIMV Frequenz	.6- 50bpm	.1bpm unter 1; 1 bpm über 1	±10%
O_2 sensor	0- 100%	1%	±3% Full Scale
$V_{T\ exp}$	5-1300 ml	1 ml	±15% [1]
MV exp	0-45 l	0.1 l unter 10; 1 L über 10	±15%

[1] Neo- Pneumotachograph Totraum unter 5 ml. Pediatrie-Pneumotachograph Totraum unter is 100 ml.

APPENDIX D

KURZFASSUNG DER FUNKTIONSSPERRUNG

NICHT MÖGLICHE FUNKTION	MENÜ NICHT MÖGLICH IN	NICHT MÖGLICHE PARAMETER
CONSTANT FLOW	MAIN	DRUCK TRIGGER (AUS)
		FLOW TRIGGER (AUS)
	SEC.	DRUCKUNTERSTÜTZUNG
		VERNEBLER (IM CPAP & SPONTAN ATMUNG)
	ALARM 1	FREQUENZ
		TV EXP/MV EXP
CF/CPAP MODE	ALLE	FREQUENZ
		I:E RATIO
		AUTO SET
	MAIN	DRUCK TRIGGER (AUS)
		FLOW TRIGGER (AUS)
	SEC.	DRUCKUNTERSTÜTZUNG
		VERNEBLER
	ALARM 1	FREQUENZ-ALARM
		TV EXP
		MV EXP
	ALARM 2	MAIN
FLOW TRIGGER	MAIN	DRUCK TRIGGER (AUS)
		CONSTANT FLOW (AUS)
FLOW TRIGGER AUS	NICHT IM MENÜ	BASIS FLOW
DRUCK TRIGGER	MAIN MENU	CONSTANT FLOW (AUS)
		FLOW TRIGGER (AUS)
FLOW < 20 LPM	SEC.	VERNEBLER
KEIN PNEUMO ERKANNT	MAIN	FLOW TRIGGER
NEO PNEUMO ERKANNT	MAIN	CONSTANT FLOW
		DRUCK TRIGGER
JEDEN PNEUMO ERKANNT	MAIN	CONSTANT FLOW
ASSIST CONTROL	SEC.	DRUCKUNTERSTÜTZUNG

APPENDIX E

AKUSTISCHE ALARME

GRUNG	AUDIO- SEQUENZ	
COMMON ALARM DUE TO VIOLATION OF LIMITS	1 LONG	___
LOSS OF POWER (INCLUDES TURNING OFF)	1 LONG	___
INTERFACE PROCESSOR FAILURE	2 LONG	___ ___
SOLENIOD PROCESSOR FAILURE	3 LONG	___ ___ ___
SOLENOID A	1 LONG, 1 SHORT	___ •
SOLENOID B	1 LONG, 2 SHORT	___ ••
PROCESSOR COMMUNICATION OR TRANSDUCER ERROR	1 LONG, 3 SHORT	___ •••
SOLENOID D1	2 LONG, 1 SHORT	___ ___ •
SOLENOID D2	2 LONG, 2 SHORT	___ ___ ••
SOLENOID D3	2 LONG, 3 SHORT	___ ___ •••
SOLENOID E1	2 LONG, 4 SHORT	___ ___ ••••
SOLENOID C	2 LONG, 5 SHORT	___ ___ •••••
SOLENOID E2	2 LONG, 6 SHORT	___ ___ ••••••
BEEPER CONTROL CIRCUIT	CONTINUOUS	CONTINUOUS

APPENDIX F

BATTERIELADUNG

Hier einige Erklärungen zur Akkuladungen des Bio-Med Devices Crossvent Ventilator für einen sicheren Betrieb.

1. LAND BETRIB
Bei Gebrauch des Netzteils nur das originale BIO-MEDDEVICES Ladegerät verwenden um die Akkus des Crossvent zu laden. Als Akkus nur die Jerome Industries model WSZ116M (16VDC 3A) verwenden.

Das Bio-Med Ladegerät sichert die zuverlässige Funktion des Crossvent zu und garantiert alle elektrischen Standards für die Sicherheit nach EMI/RFI .Es erfüllt alle medizinischen Applikationen and Konformitäten nach FDA, CE, UL, und anderen anerkannte Standards.

Alle andern Ladegeräte erfüllen diese Standards nicht.

In Notfallsituationen kann die Funktion des Crossvent durch Zuführung 12 bis 28 Volts DC mit einer Stromleistung von 2.5A aufrechterhalten werden..

2. LUFT BETRIEB – ROTOR ODER FLÄCHE

Der Crossvent ist so konzipiert das seine Funktion mit einer Versorgung von 12 bis 28 Volts DC und einer kontinuierlichen Stromversorgung von 2.5 A gewährleistet ist.
.

Man kann den Crossvent an einen Inverter anschließen.Die beste Möglichkeit Crossvent in der Luft zu betreiben ist ihn mit der 24-Volt DC Powerbus Bordanlage mit geeigneter Absicherung zu verbinden.Dies garantiert auch das beste “grounding” zwischen Crossvent und der“aircraft- metal- frame.“Dieser Anschluss minimiert interferencen und Leckströme auf einem Minimum.

3. INVERTER BETRIEB
Bei Bedarf kann Crossvent über einen AC Inverter ,baugleich oder von KGS Electronics brands betrieben werden.Nur sie erfüllen die NEMA Standards. Inverters mit “split winding” Ausgangs-Transformern dürfen nicht verwendet werden. Diese führen zu Beschädigungen am Crossvent und am Ladegerät.

Der Inverterausgang muß nach standard household oder industrial wiring, kofiguriert sein.(Schwarz ist Plus, weiß ist Minus und grün ist GND. Weiß und GND sollten an einem Punkt auf der Frameschine mit einander verbunden sein, so dass keine Spannungsdifferenz zwischen ihnen entsteht. Der Ausgang des Inverters muss den VDE Bestimmungen entsprechen.
Durch diese Bedingungen werden Spannungsspitzen,Geräuschentwicklung und Leckströme auf ein Minimum reduziert.

APPENDIX G

DEUTSCHE VERTRETUNG

Bio-Med Devices' Offizieller Partner in Deutschland:

H&N MEDIZINTECHNIK GmbH & Co. KG

Maulbeerkamp 11
46509 Xanten
Deutschland

Telefon: +49 (0) 2801 9820940
Fax: +49 (0) 2801 9820940

INDEX

Abbreviations, 38
AC Power, 9, 10, 12
Accessories, 8
Accuracies, 40
Airway Pressure, 14
Alarm Beeper, *11*
Alarm Menus, 20
Alarm Quiet, 5, 23
Alarm Reset Switch, 14
Alarms, 12, 20
Assist Control, 17
Assisted Breath, 24
Auto Set, 23, 29
Backlight, 16
Backup Rate, 18
Battery, 1, 5, 9, 12, 13, 24
Battery Charging, 12
Beeper. *See* Alarm Beeper
Breathing Circuit. *See* Patient Circuit
Cautions, 1, 4
CE Mark, 15
Charger. *See* Power Supply
Charging LED, 12
Cleaning, 35
CMV, 17
Connections, 26
Connectors, 12, 14
Constant Flow, 17
Contrast. *See* Intensity
Controlled Breath, 24
CPAP, 11, 17
Deactivating Alarms, 23
Default Settings, 39
Dimensions, 10
Disabled Functions, 41
European Agent, 44
Exhaled Tidal Volume, 21, 22
External Power, 5, 10, 24
Fail to Cycle, 5
Flow, 11, 16, 19
Flow Sensor, 13
Flow Trigger, 18
Gas Supply, 4, 26
I/E Ratio, 16, 20
Infant, 25
Inspiratory, 31
Inspiratory Effort, 18
Inspiratory Time, 19, 23
Intensity, 16
Keys, 16
Languages, 31
Leak Test, 31
LED, Alarm, 11, 14
LED, Charging, 12
Lock, 23
Main Menu, 17
Manual, 17, 24
Max Press. *See* Maximum Pressure
Maximum Pressure, 11
Mode Selection, 16
MRI, 9
Nebulizer, 19
Notes, 1, 5
Oxygen Sensor, 4, 14, 31
Oxygen Sensor Tee, 35
Parameter Ranges, 40
Patient Circuit, 27
Peak Pressure, 22
PEDI (Pediatric), 25
PEEP, 11, 18
Pneumotach. *See* Flow Sensor
Power, 10, 24
Power Supply, 10, 12
Pressure Trigger, 18
Quick Setup, 29
Rate, 18, 22
Reusable Circuit, 35
Sensitivity, 18
Setup Menu, 31
SIMV, 17, 18
SIMV Rate, 18
Specifications, 10
Spontaneous (SPONT), 24
Spontaneous Breaths, 17
Sterilizing, 35
Supply Pressure Alarm, 21
Symbols, 7
Tee, Oxygen Sensor. *See* Oxygen Sensor Tee
Temperature, 10
Tidal Volume, 19, 20, 31
Troubleshooting, Operational, 33
TV. *See* Tidal Volume
Warnings, 1
Warranty, 37
Weight, 10